Fiarc manualeA1 NS:Fiarc Manualebase 15-10-2008 16:18 Pagina 3

L'arco e il tiro di simulazione venatoria

Manuale tecnico di base per l'arciere FIARC

a cura di
Andrea Messieri

A Tamara e Massimiliano.

Gli occhi fissi sul bersaglio a cercare
Danza la luce, sfumature sul cuore
Scivola la corda dolcemente
Libero in un soffio di vento
di cadere trafitto con il cuore infranto.

Andrea Messieri

INDICE

Introduzione **pag. 1**
La FIARC **pag. 2**

Capitolo 1
Nozioni generali

L'arco scuola **pag. 5**
L'allungo **pag. 5**
Gli accessori **pag. 6**
Le unità di misura dell'arco **pag. 8**
Il caricamento dell'arco **pag. 8**
Norme di sicurezza **pag. 11**
L'occhio dominante **pag. 12**
Il riscaldamento muscolare **pag. 14**
Esercizi di riscaldamento **pag. 14**
Il potenziamento muscolare **pag. 17**
Le fasi di tiro **pag. 18**
Il modello negato **pag. 18**

Capitolo 2
La fisica dell'arco

La meccanica interna **pag. 20**
L'energia **pag. 21**
Il rendimento **pag. 22**

Capitolo 3
Gli archi

L'arco semplice **pag. 24**
L'arco composito **pag. 25**
L'arco storico **pag. 25**
L'arco ricurvo **pag. 26**
Il longbow moderno **pag. 27**
La scelta dell'arco tradizionale **pag. 27**
Il compound **pag. 30**
I vantaggi dell'arco compound **pag. 34**
Come funziona il compound **pag. 34**
Gli accessori del compound **pag. 39**

Capitolo 4
Le frecce

pag. 42 La freccia nella storia
pag. 43 Parti che compongono la freccia
pag. 48 Lo spine della freccia
pag 52 Il paradosso dell'arciere
pag. 53 Il FOC
pag. 54 Costruire le frecce in legno
pag. 54 Frecce in alluminio e in carbonio

Capitolo 5
La messa a punto

pag. 62 Il tiller
pag. 62 La messa a punto dell'arco tradizionale
pag. 65 I Test per la messa a punto
pag. 66 La messa a punto del compound
pag. 68 I Test
pag. 72 Interpretazione degli impatti

Capitolo 6
Le Corde

pag. 76 I materiali
pag. 77 La costruzione della corda
pag. 78 Il serving
pag. 80 La corda fiamminga

Capitolo 7
Il tiro nell'ambiente naturale

pag. 82 Il mantenimento della T
pag. 82 Inganni ottici

Appendici

pag. 84 1 - L'abbigliamento
pag. 88 2 - L'arco e la mitologia
pag. 90 3 - La riparazione delle frecce in legno
pag. 94 4 - Le tabelle Easton
pag. 96 Glossario
pag. 99 Bibliografia

Ringraziamenti:

Arcieri di YR, www.cacciaconlarco.it

Luigi Ardesi, Jill Brazier, Bruno Bonora, Vittorio Brizzi, Roberto Cabras, Paolo Carpigiani, Claudio Carrai, Ivaldo Cattaneo, Valerio Cesari, Pierluigi Chiaramonti, Olindo Colpo, Carlo Ghio, Alfredo Ghiselli, Simone Guarnera, Marco Fedeli, Enrico Fornara, Francesco Franchini, Dario Liotta, Simone Messeri, Maurizio Paltretti, Paolo Pasquini, Alessandro Tommasi.

Si ringraziano per la collaborazione:

ARCO & FRECCE Super Store
Viale De Gasperi, 117 - 20017 Mazzo di RHO (Milano) - Italia

COUNTRY STORE ARCHERY
Via Gramsci, 21 - 40053 Bazzano (BO) - Italia

Introduzione

Questo libro è nato con l'obiettivo d'essere un valido supporto per tutti coloro che intendono avvicinarsi al tiro con l'arco, fornendo quelle nozioni elementari indispensabili al fine di rendere il percorso di formazione stimolante e completo.

Non sostituirà mai il lavoro professionale di un bravo istruttore FIARC che vi potrà indirizzare e seguire nel percorso di formazione individuale, al fine di darvi la possibilità, in piena sicurezza, di divertirvi e trovare completa soddisfazione nel tirare con l'arco.

Esistono sicuramente diversi approcci a questa disciplina: può essere una attività sportiva, un percorso di ricerca individuale, o costituire il semplice piacere di passare qualche ora all'aria aperta. I primi passi sono gli stessi per tutti: iniziare con un arco semplice privo di qualsiasi accessorio è il modo migliore per porre l'attenzione sul gesto e trovare il giusto feeling con l'attrezzatura.
Dopo, chi vorrà potrà scegliere la strada che più lo affascina: dal tecnologico Compound con i mirini, agli archi tradizionali, quali Longbow e Ricurvo, o all' Arco Storico che evoca, nell 'immaginario collettivo, Robin Hood e le sue avventure.
Il tipo di tiro e di arco che sceglierete non è fondamentale, dipenderà esclusivamente dai vostri gusti, ma assimilando bene questo testo e gli insegnamenti del vostro Istruttore FIARC avrete compiuto il primo passo verso la conoscenza e l'esplorazione del mondo poliedrico del tiro con l'arco.
Non sentitevi ancora arcieri, per diventarlo occorrerà fare tanta pratica, ma alla conclusione del primo Corso Base che avrete frequentato, e alla fine di questo libro, potrete essere sicuri di aver ricevuto i primi elementi necessari per affrontare al meglio questa nuova avventura.

La FIARC

Il tiro di campagna è l'attività sportiva del tiro venatorio e si pratica simulando situazioni di caccia con l'utilizzo di sagome tridimensionali di animali.

Tale disciplina sviluppa nell'arciere la dinamicità del tiro e la velocità di esecuzione. Questo tiro di simulazione venatoria vuole conservare e mantenere intatti quei valori ancestrali propri del tiro con l'arco, così come venivano intesi dai nostri avi e cioè utilizzando l'arco per lo scopo per cui è stato creato: la caccia. Senza però ferire i sentimenti umani né offendere l'equilibrio della natura in cui svolgiamo la nostra attività. Nella simulazione di situazioni di caccia si utilizzano sagome tridimensionali raffiguranti animali in materiale sintetico espanso. L'uso di questi bersagli è particolarmente stimolante per l'arciere sia perché non conosce mai la monotonia, sia per la difficoltà oggettiva del tiro che per la dinamicità dello stesso.

Bersagli in movimento, bersagli a tempo, sfruttamento della morfologia del terreno per creare difficoltà di tiro, giochi di luce nella boscaglia: sono questi gli elementi che fanno del tiro di simulazione venatoria un'attività sportiva unica nel suo genere. Un arciere non troverà mai un tiro uguale ad un altro, nemmeno nell'ambito di una stessa piazzola, dove le frecce saranno sempre a diverse distanze, rigorosamente sconosciute.

Il tiro venatorio ieri e oggi

Il tiro venatorio veniva praticato nell'antichità con rudimentali archi in legno o in corno. Al giorno d'oggi la moderna tecnologia ha sviluppato attrezzi estremamente avanzati, come i compound, ed anche gli archi in legno non hanno più nulla, se non la forma, dei propri antenati. I tempi cambiano e si evolvono e così pure i metodi di caccia. La quasi totalità dei moderni cacciatori con l'arco utilizza infatti archi compound dotati di precisissimi sistemi di mira e, con sofisticati sistemi di mimetizzazione, è in grado di colpire l'animale con un'unica e definitiva freccia.

La FIARC, da sempre federazione di amplissime vedute, abbraccia tutte le tipologie arcieristiche e tutti gli stili di tiro venatorio, trovando così appropriati spazi sia per chi vuole tirare con archi storici, costruiti con perizia e passione seguendo disegni ritrovati dopo lunghe ricerche in qualche vecchio tomo d'epoca, sia per chi, amante della tecnologia, vuole utilizzare le più moderne soluzioni che il mercato attuale è in grado di offrire.

Gli archi

Gli archi utilizzati nel tiro venatorio sono esclusivamente del tipo da caccia e possono essere classificati in quattro tipologie: il Longbow, il Ricurvo, il Compound e l' Arco Storico.

Il Longbow è l'arco tradizionale per eccellenza, il più antico, caratterizzato da un unico raggio di curvatura. È un arco che viene ancora usato per il fascino delle sue antiche origini: infatti non eccelle in efficienza di tiro ed il suo uso necessita quindi di una discreta esperienza. È inoltre molto lungo,

il che lo rende poco adatto all'uso nella vegetazione fitta. Viene utilizzato in modo quasi esclusivamente istintivo, con frecce in legno con impennaggi naturali.

L'Arco Ricurvo è più efficiente grazie ad una doppia curvatura che lo rende più morbido e contenuto nella lunghezza. Per regolamento non deve superare i 64 pollici di lunghezza. È il più usato sia nei modelli monolitici che in quelli smontabili (take-down), questi ultimi preferiti per la maggior facilità di trasporto.

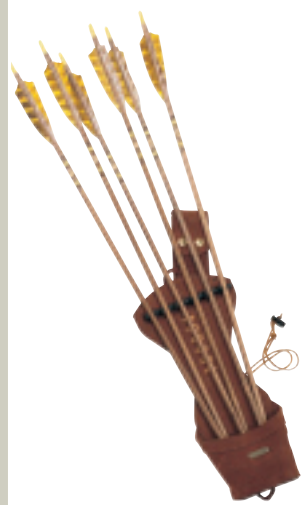
L'Arco Compound è l'ultimo arrivato della famiglia.
È stato inventato negli USA verso la fine degli anni Sessanta ed è caratterizzato da un sistema di cavi ed eccentrici che permettono di sviluppare una maggior potenza con uno sforzo minore da parte dell'arciere.
Per la sua facilità d'uso e precisione negli ultimi anni ha conosciuto un notevole sviluppo.

L'Arco Storico, introdotto in FIARC in tempi relativamente recenti, è una tipologia a sé stante. Seguito da un numero di appassionati sempre più consistente l'Arco Storico deve rispondere, sia si tratti di archi autentici che di riproduzioni, a caratteristiche costruttive ben precise che vietano l'uso di materiali tecnologicamente avanzati o sintetici.

Il tiro istintivo

Il tiro istintivo prima che una tecnica è una filosofia di tiro con l'arco. Ogni arciere potrà sentirsi "istintivo" se saprà osservare una "condotta morale" per cui possa essere considerato tale.
La pratica del tiro istintivo venatorio, proprio perché naturale ed innata, è difficilmente identificabile in una categoria sportiva avente rigide regole da rispettare. Tuttavia un arciere che pratica il tiro istintivo venatorio adotta una tecnica che può essere individuata nei seguenti punti:

- **La cocca va tenuta tra il dito indice ed il dito medio.**
- **L'aggancio ed il punto di rilascio devono essere comunque fissi, con il dito indice non al di sopra della bocca.**
- **La freccia deve essere scoccata non appena raggiunto il punto di rilascio.**
- **Tutte le fasi del tiro devono avvenire con entrambi gli occhi aperti.**
- **L'arco deve essere caricato in unica progressione partendo dal basso.**
- **L'arco va tenuto in posizione leggermente inclinata.**
- **Il corpo deve prendere parte al tiro inclinandosi in avanti.**
- **Il libbraggio dell'arco deve essere consistente, proporzionato alla muscolatura dell'arciere.**



Gli obiettivi

Il tiro venatorio è storicamente legato al concetto di tiro istintivo.
Questa "filosofia di tiro" ha come fulcro la capacità insita nell'uomo di proiettare all'esterno le proprie emozioni, di colpire un bersaglio guidando la freccia utilizzando unicamente il proprio essere. L'arciere istintivo deve saper unire alla massima concentrazione anche una velocissima esecuzione del tiro. Il tiro istintivo venatorio, praticato con archi tradizionali, è stato il punto di partenza su cui la FIARC si è basata per sviluppare la pratica arcieristico-venatoria in Italia. Il tiro con l'arco è di per sé sinonimo di tradizioni appartenute a tempi ormai lontani e perse con il passare dei secoli. La nostra Federazione tende al recupero di questo patrimonio culturale con particolare attenzione verso le pratiche venatorie.

Le innovazioni tecnologiche sono entrate anche in questo mondo storicamente legato al legno, al corno e al tendine.
Una Federazione di arcieri non può non prendere in considerazione archi estremamente validi come il Compound o accessori come i mirini e gli stabilizzatori da caccia.
Quindi nel passato, nel presente e nel futuro della FIARC convivono queste due anime che con pari dignità, ma con strumenti diversi, percorrono i campi di tiro uniti da un unico fine: cogliere il centro del bersaglio seguendo le regole della simulazione venatoria.

L'obiettivo finale che la FIARC si propone è quindi quello di promuovere e praticare un tiro con l'arco ricreativo, adatto a tutti i membri di una famiglia, per una sana vita sportiva ed ecologica a stretto contatto con la natura.

Capitolo 1 - Nozioni generali

L'arco scuola

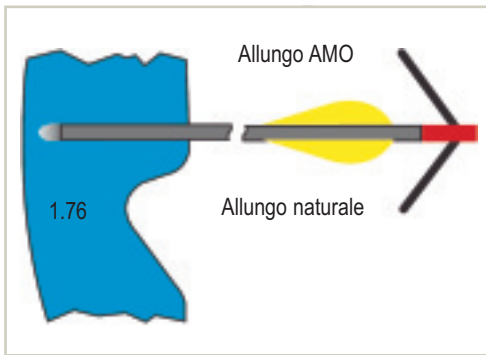
L'arco scuola sarà il vostro primo arco. In realtà non è altro che un Arco Ricurvo smontabile, ovvero un arco con i flettenti che hanno una doppia curva e sono smontabili per agevolare il trasporto. *Cosa lo caratterizza come arco scuola?* Innanzitutto il carico: ovvero la forza (espressa in libbre) che i nostri muscoli devono sviluppare per tendere l'arco.
Per iniziare è opportuno utilizzare archi di basso libbraggio, questo consente una migliore gestione dell'attrezzo evitando spiacevoli "lotte" con la corda e conseguenti danni muscolari. L'istruttore sceglierà l'arco più idoneo in base alle vostre caratteristiche fisiche, in modo da garantire che la trazione delle corda non richieda uno sforzo muscolare eccessivo consentendo una gestione senza affanno dell'arco.
Normalmente la scelta ricade su archi con libbraggio dalle 15 alle 25 libbre.
Per quanto riguarda la lunghezza dell'arco, è bene che questa sia adeguata all'allungo dell'arciere.
Ad esempio per allunghi pari o superiori a 29 pollici è opportuno non scendere al di sotto dei 64 pollici di lunghezza dell'arco, mentre per allunghi di 28 pollici è consigliato non scendere sotto i 62 pollici.

Composizione dell'arco scuola

L'arco è costituito da un'impugnatura, è la parte centrale rigida detta riser, due flettenti (superiore ed inferiore) detti limbs; alle estremità dei flettenti vi sono due appendici, in cui viene inserita la corda, denominati tips o puntali, inoltre l'arco può essere provvisto di un supporto per la freccia denominato rest (dall'inglese: appoggio, riposo) oppure di un tappetino poggia freccia.
Ad arco armato le due estremità sono unite dalla corda, la quale, nella parte centrale, presenta un rinforzo costituito da un avvolgimento di filo in nailon, cotone o altra fibra, denominato serving.
Lo scopo principale è di proteggere la corda dall'usura dovuta all'eventuale sfregamento della stessa con il braccio che sorregge l'arco e dall'azione di trazione e rilascio delle dita sulla corda.
Sul serving è innestato il punto d'incocco che garantisce un riferimento fisso per il corretto posizionamento della cocca della freccia sulla corda; può essere costituito da un anellino metallico oppure fabbricato mediante l'avvolgimento sulla corda di filamenti utilizzati per la costruzione delle corde quali Dacron o Fast Flight, si può, in alternativa, realizzarlo con comune filo interdentale.

L'allungo e la lunghezza dell'arco

Ogni arciere potrà scegliere il proprio arco in base ai propri gusti e ad una serie di fattori interdipendenti tra loro, ma sarà sempre condizionato in questa scelta dal suo "allungo".
Questo termine definisce l'estensione che l'arciere fa compiere alla corda quando tende l'arco ed è in relazione alla sua antropometria: lunghezza delle braccia, larghezza delle spalle, assetto di tiro.
L'allungo corrisponde di fatto alla distanza tra l'incavo della cocca (la parte terminale della freccia predisposta per alloggiare la corda) e la parte esterna del riser quando l'arco è completamente aperto.



Prima di addentrarci nell'argomento dobbiamo chiarire come l'allungo viene misurato. Ufficialmente, basandosi sullo standard ATA (ex AMO) l'allungo di un arco corrisponde alla somma del nostro allungo naturale o fisiologico + 1 pollice e 3/4. Semplificando le cose, possiamo dire che, per quasi tutti gli archi, 1 pollice e 3/4 corrisponde alla distanza tra l'incavo della grip (impugnatura) e la parte esterna del riser.
Questo è il dato che quasi sempre troviamo anche sul flettente inferiore dell'arco e che indica il suo carico ad un allungo standard di 28 pollici.

Es.: 50# (libbre) a 28" (pollici)

L'allungo dell'arciere

Per rilevare il nostro allungo, in modo approssimativo, misuriamo la lunghezza dell'apertura delle braccia in pollici, avendo cura di tenere il palmo delle mani rivolto in avanti e mantenendo una posizione estremamente naturale (senza allungarci per aumentare l'apertura).

Rilevata la distanza, dividiamo il numero per 2,5.
Il risultato ottenuto è approssimativamente l'allungo in pollici rapportato alla nostra taglia.
Sicuramente il metodo migliore per determinare il nostro allungo è l'utilizzo dell'apposita freccia graduata: con l'aiuto del vostro istruttore si effettuano almeno 3 trazioni, rilevando l'allungo ottenuto. In questo caso la media aritmetica dei valori rilevati sarà il nostro allungo. La definizione dell'allungo all'inizio del vostro percorso arcieristico servirà innanzitutto per scegliere le frecce adeguate, cioè aventi la giusta lunghezza.
Ricordate che nel tempo, acquisendo maggior dimestichezza nell'utilizzo dell'arco e modificando il vostro assetto di tiro, questo valore cambierà, per cui prima di procedere all'eventuale acquisto di un arco sarà opportuno rilevare il corretto allungo con l'uso della freccia graduata.

Gli accessori

Per tirare in sicurezza e con un certo comfort non possiamo rinunciare ad utilizzare alcuni accessori fondamentali.

Il Guantino.
Questo accessorio protegge le nostre dita dall'azione meccanica della corda in fase di trazione e rilascio, va messo sulla mano destra per l'arciere destro e sulla mano sinistra per quello mancino. Ne esistono di svariati modelli e fogge, l'importante è che aderisca bene alle dita e risulti comodo e confortevole. Come potete vedere nell'illustrazione, il guantino protegge le falangi di tre dita. Saranno solo quelle tre dita che parteciperanno all'aggancio ed alla trazione della corda.

Il Parabraccio.

Ha la funzione di proteggere l'avambraccio dall'accidentale sfregamento della corda, cosa da evitare in quanto può causare traumi anche seri.

Il parabraccio va posizionato sul braccio che regge l'arco a circa 2-3 cm dal polso. Anche per questo accessorio sono disponibili svariati modelli per forma, materiali e dimensioni.

La Faretra.

Accessorio antico ovviamente quanto l'arco, ne esistono di svariate forme e dimensioni che rispondono alle esigenze dei vari stili di tiro oltre che al gusto personale. Sostanzialmente potremmo identificare tre tipi di faretre: da fianco, da spalla e da montare sull'arco, quest'ultima è la preferita da chi pratica la caccia con l'arco.

Faretra da fianco

Faretra da spalla

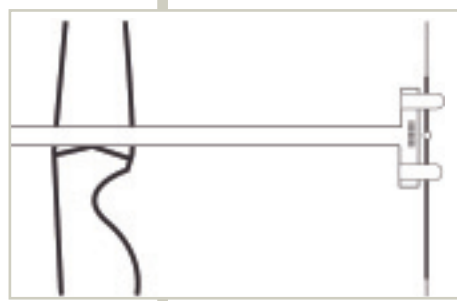
Faretra da caccia

Faretra da caccia per compound

La Squadretta.

Questo fondamentale accessorio ci permette di misurare due parametri importanti del nostro arco: la posizione del punto d'incocco, normalmente posto per gli archi tradizionali ad almeno 1/8" di pollice sopra la mezzeria, e la distanza arco/corda (Brace Height) che varia in base al tipo d'arco che utilizziamo.

Per il momento limitiamoci a seguire le indicazioni del nostro istruttore e del costruttore, nei capitoli successivi capiremo l'importanza di questi due parametri.



Le unità di misura dell'arco

La rinascita dell'arco moderno è attribuibile agli americani che nei primi anni 20 del '900 scoprirono un rinnovato interesse per questo attrezzo millenario. Per questo motivo il nostro arco "parla inglese" anche nei numeri e le unità di misura utilizzate fanno riferimento al sistema anglosassone e non a quello metrico decimale. Per iniziare a familiarizzare con questi numeri è di sicura utilità la tabella di seguito riportata.

Tabella di conversione

1 pollice	2,539 cm	1 fps	0,3048 m/s	1,097 km/h
1 grano	0,0648 gr	180 fps	54,86 m/s	197,51 km/h
1 libbra (lb)	0,4536 kg	200 fps	60,96 m/s	219,46 km/h
1 piede (foot)	30,48 cm	250 fps	76,20 m/s	274,32 km/h
1 yard	0,9144 mt	300 fps	91,44 m/s	329,18 km/h

Il Caricamento dell'arco

Il corretto caricamento dell'arco è fondamentale per la salvaguardia della vostra attrezzatura e della vostra incolumità.
Quando possibile utilizzate sempre il carichino, ciò evita torsioni al flettente inferiore e danni irreparabili allo stesso. È buona norma scaricare sempre il vostro arco ricurvo o long bow prima di riporlo.
Tuttavia l'utilizzo di nuove tecnologie dei materiali ha permesso la realizzazione d'archi tradizionali che possono essere mantenuti carichi molto a lungo senza subire danni.
Verificate attentamente le istruzioni allegate ed in caso di dubbi contattate il costruttore il quale vi fornirà le specifiche tecniche dell'arco.

L'uso del carichino

Il metodo più corretto per caricare il proprio arco è quello che prevede l'uso del "carichino".
Molti di essi sono costituiti da una corda con due cappucci di pelle alle estremità, di cui uno più piccolo che copre solamente l'estremità del puntale in modo da permettere l'inserimento della corda nell'apposita sede.
Altri modelli sono costituiti da una corda che unisce un cappuccio di cuoio ad un'estremità e un tassello di gomma dall'altra che viene fatto aderire al flettente.

Prima di procedere al caricamento è necessario verificare il corretto posizionamento della corda. Normalmente il loop più piccolo è posizionato sul puntale del flettente inferiore, mentre il più grande, ad arco scarico, sarà ad alcuni centimetri dal tip del flettente superiore.

L'uso del carichino con cappucci in cuoio

Ora siamo pronti ad effettuare il caricamento (le descrizioni sotto riportate sono riferite ad un arciere destro).

1. Tenere l'arco nella mano sinistra con l'impugnatura rivolta verso il basso.

2. Collocare il più largo dei cappucci sull'estremità inferiore (tip) dell'arco, controllando con attenzione che il loop della corda sia correttamente inserito nell'apposito alloggiamento del tip. Il cappuccio più piccolo viene sistemato sull'estremità superiore.
A questo punto girando l'arco con l'impugnatura verso l'alto, il cordino del carichino penderà sotto l'arco e la corda.

3. Con entrambi i piedi posizionatevi sopra la parte centrale del carichino.

4. Ora simultaneamente con la mano sinistra (arciere destro) tirate l'arco verso l'alto in modo tale da tendere la corda del carichino mentre la destra guida il loop della corda dell'arco nella sua sede.

L'uso del carichino con tassello in gomma

1. Tenere l'arco nella mano sinistra con l'impugnatura rivolta verso il basso.
2. Collocare il più largo dei cappucci sull'estremità inferiore (tip) dell'arco, controllando con attenzione che il loop della corda sia correttamente inserito nell'apposito alloggiamento del tip. Infilate il flettente superiore nell'ampio loop del carichino dov'è alloggiato il tassello di gomma.
A questo punto girate l'arco con l'impugnatura verso l'alto, il cordino del carichino penderà sotto all'arco e alla corda.
3. Con entrambi i piedi posizionatevi sopra la parte centrale del carichino.
4. Ora simultaneamente con la mano sinistra (arciere destro) tirate l'arco verso l'alto in modo tale da tendere la corda del carichino e mettendo in tensione i flettenti, mentre la destra farà scorrere il tassello di gomma sul flettente accompagnando il loop superiore nell'apposita sede del tip.

NOTA BENE

Qualsiasi carichino utilizziate è bene, appena caricata la corda dell'arco, rigirare subito l'arco con l'impugnatura in basso e la corda in alto, togliendo i cappucci del carichino dai tip controllare che i loop della corda dell'arco siano alloggiati correttamente nelle loro sedi.
Non fate mai questa operazione con il dorso dei flettenti, (la parte esterna dell'arco) rivolti verso il viso. Se per caso un loop non fosse correttamente alloggiato nella sua sede, la corda potrebbe scivolare fuori e il flettente ferirvi il viso.

Caricare con la leva del corpo

Veramente pratico soprattutto in quelle situazioni in cui non si dispone del carichino ma attenzione!
È anche molto pericoloso per il vostro arco: una torsione di troppo e danneggerete irreparabilmente il vostro flettente inferiore.

Mettersi tra la corda e la parte interna dell'arco con il piede destro.
Porre l'estremità del flettente inferiore sulla parte anteriore della caviglia sinistra e l'impugnatura dell'arco (riser) dietro la coscia destra.
Portare l'arco in posizione semi verticale: l'inclinazione consigliata rispetto al terreno è di 60°- 70°.
Sollevare il tallone sinistro, per ridurre le eventuali torsioni sul flettente inferiore.

Con la mano destra spingere il flettente superiore verso sinistra curvandolo.
Con la mano sinistra inserire il loop della corda nell'apposita sede.
Il tiro in sicurezza è un requisito fondamentale e irrinunciabile, attenetevi scrupolosamente alle norme seguenti. Oltre a queste norme fondamentali fatevi sempre guidare dalla prudenza e dal buon senso.

NORME DI SICUREZZA

1. Verificate che la corda sia integra e non presenti trefoli danneggiati, controllate l'integrità del serving e dei loop.
2. Controllate lo stato d'usura del rest.
3. Verificate attentamente le vostre frecce.
4. Se utilizzate aste in carbonio controllate che sulle medesime non siano presenti inneschi di rottura sulle fibre o parti di fibra staccate, queste ultime sono molto insidiose, maneggiando le frecce queste parti sottili ed acuminate posso ferirvi le mani.
5. Se utilizzate aste in allumino controllate che le stesse siano diritte e non presentino ammaccature.
6. Se utilizzate frecce in legno controllate che non siano presenti lesioni sul legno.
7. Controllate che le cocche non siano danneggiate e che siano ben solidali all'asta.
8. Non rilasciare mai la corda a vuoto, ciò potrebbe danneggiare il vostro arco.
9. Disponetevi sulla linea di tiro e attendete il segnale di inizio tiri.
10. Non brandeggiate l'arco a destra e a sinistra e sulla linea di tiro ne camminando ne tanto meno nel bosco, potete ferire altri o danneggiarlo.
11. Tirare sempre su battifreccia che siano in grado di fermare la freccia. Accertatevi comunque, che dietro e attorno al bersaglio non vi siano persone, animali o cose che possano venire ferite o danneggiate.
12. Se tirate al chiuso usate la rete parafrecce, se tirate all'aperto esagerate nelle distanze di sicurezza, una freccia che colpisca il bordo del battifreccia devia o si impenna assumendo traiettorie potenzialmente pericolose.
13. Non tirate mai frecce in aria. Se tirate in verticale possono ricadere con immaginabili conseguenze su chi le ha tirate; se tirate con alzo superiore a quello richiesto dalla traiettoria d'impatto col bersaglio, esse possono percorrere parecchia strada, anche centinaia di metri ed essere pericolose per altri.
14. Non mirate mai verso persone o animali, con l'arco ci si diverte ma non si scherza mai.
15. Durante le esercitazioni di tiro non permettete a nessuno di superare o affiancare i tiratori finché tutte le frecce non siano state tirate, anche la semplice rottura di una cocca può causare alla freccia una traiettoria imprevedibile. Sarà l'istruttore, accertato che tutte le frecce sono state tirate, che darà il consenso ai tiratori di avvicinarsi al battifreccia. Prima dell'ordine dell'istruttore nessuno potrà muoversi.
16. Evitate di correre verso il battifreccia a recuperare le frecce, inciampare e cadere verso le frecce può non essere piacevole, avvicinatevi sempre lateralmente, non posizionatevi mai dietro a chi sta estraendo le frecce.
17. Prima di estrarre la freccia dal battifreccia, accertarsi che non ci sia nessuno dietro. Essere colpiti violentemente da una cocca non è una esperienza piacevole.

L'occhio dominante

Generalmente si distinguono i destri ed i mancini attraverso la mano dominante però la lateralità varia in funzione delle parti del corpo.
Così si può essere destri di mano e mancini d'occhio o viceversa.

Gli esseri umani sono a simmetria bilaterale ossia la maggior parte dei loro organi sono doppi, uno a destra e l'altro (di forma speculare) a sinistra. Tuttavia esistono alcune differenze sul piano morfologico (lunghezza delle ossa, dimensione dei muscoli) e anche sul piano funzionale.
Tutti noi utilizziamo prevalentemente una mano e ne siamo consapevoli ma spesso ignoriamo che anche per l'occhio, la gamba, il piede e l'orecchio esiste una prevalenza (dominanza) d'uso.

Ci si serve dei propri occhi come delle proprie mani, privilegiandone sempre uno dei due. Questa dominanza oculare è fondamentale nel tiro con l'arco. Tuttavia molto spesso non è percepita. Ponetevi allora la seguente domanda: *quale occhio vi serve per guardare dal buco della serratura o per inquadrare un'immagine nella macchina fotografica?*

Differenti test permettono di determinare la dominanza oculare:

Come sapere qual'è l'occhio dominante

1. Puntate l'indice su un oggetto lontano da voi ed in seguito chiudete alternativamente gli occhi. Con uno degli occhi aperti l'oggetto resta sul prolungamento dell'indice, con l'altro si sposta completamente sul lato opposto all'occhio aperto. In questo caso l'occhio dominante sarà quello col quale l'oggetto rimane perfettamente centrato.

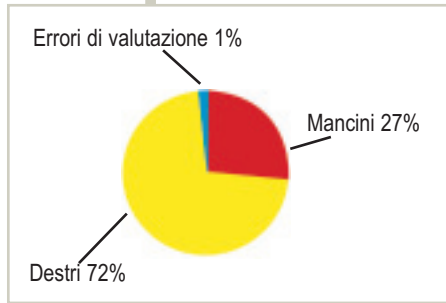
2. Con entrambi gli occhi aperti tenete in mano, con le braccia distese, un foglio di carta sul quale avrete praticato al centro un foro di 1,5 cm e mirate un oggetto lontano attraverso questo foro (in alternativa formate un cerchio incrociando i pollici e gli indici delle mani). Avvicinate il foglio al viso continuando a fissare l'oggetto fino ad appoggiarlo al volto, l'occhio su cui cadrà il foro sarà quello dominante.

La lateralità oculare

La maggioranza delle persone privilegia l'occhio destro, alcuni studi evidenziano che il 73,6% di soggetti ha dominanza oculare destra e il 26,4% ha dominanza oculare sinistra. Leggendo queste constatazioni, alcuni saranno preoccupati di scoprirsi destrimani e mancini d'occhio oppure il contrario. Infatti questa lateralità oculo-manuale incrociata è osservata nel 30% dei soggetti.
Nella pratica del tiro con l'arco è sempre da privilegiare la dominanza oculare, in quanto, soprattutto nella pratica del tiro istintivo, è fondamentale che la freccia possa soggiacere all'occhio che di fatto colloca gli oggetti nello spazio.
Se così non fosse assisteremmo ad un forte errore di parallasse con la conseguente difficoltà di riuscire a colpire il bersaglio, inoltre sarebbe molto difficile trovare la corretta postura e il giusto equilibrio.
Nel corso di questi anni ho elaborato alcune statistiche che sono il frutto di una mia raccolta dati realizzata a partire dal 1993 e terminata nel 2005.

Lo studio si basa su un campione di 250 allievi che hanno partecipato a corsi base di tiro con l'arco, utilizzando i metodi di determinazione della lateralità oculare descritti precedentemente.

Il risultato è il seguente: dai dati raccolti si rileva che su 250 corsisti 68 hanno dominanza mancina e 182 dominanza destra.
È interessante notare che abbiamo rilevato 3 casi in cui la prima valutazione è risultata errata nel tempo, due di essi portavano occhiali o lenti a contatto.



Ovviamente il campione analizzato non è significativo per cui non è possibile avanzare ipotesi certe, comunque possiamo affermare che i sistemi utilizzati per determinare la dominanza oculare garantiscono un buona percentuale di successo e che, nei 3 casi in cui è stato commesso l'errore, abbiamo dovuto ricorrere all'aiuto di un oculista per poter avere un dato certo, in quanto la dominanza era molto blanda.

Nei casi di lateralità incrociata non si riscontrano particolari problemi a privilegiare la lateralità oculare, dopo poche ore di pratica la lateralità della mano verrà superata senza grossi problemi.

In alcuni casi il neofita può dar segno di frustrazione e disagio nell'uso della lateralità oculare a dispetto di quella manuale, sarà allora opportuno valutare attentamente la situazione ed eventualmente decidere di privilegiare la seconda. Il vostro Istruttore vi potrà consigliare e insieme deciderete il percorso idoneo alla risoluzione del problema.

Il riscaldamento muscolare

Il tiro con l'arco richiede un movimento ripetitivo che deve vincere una considerevole resistenza. In altre parole i muscoli della schiena e delle braccia si contraggono ad ogni movimento per tirare la corda fino alla posizione di rilascio.
Il riscaldamento consente di predisporre l'organismo ad affrontare successivamente l'azione di tiro nelle migliori condizioni fisiche, predisponendo muscoli e strutture articolari a movimenti più intensi e contribuendo significativamente a prevenire incidenti quali: strappi, contratture, rotture di tendini, etc.

Effetto sui tendini

L'elasticità dei tendini aumenta con l'aumentare della temperatura (passando da 25 a 45 gradi aumenta di 4 volte). L'attrito provocato dai movimenti ginnici fa aumentare la temperatura e di conseguenza l'elasticità dei tendini. Il riscaldamento dei tendini è particolarmente importante durante la stagione fredda. Ovviamente il riscaldamento deve interessare prevalentemente i tendini coinvolti negli esercizi che si intende effettuare.

Effetto sui muscoli

Analogamente ai tendini, anche i muscoli migliorano la propria elasticità grazie al riscaldamento. Per quanto riguarda i muscoli il riscaldamento serve a migliorare le prestazioni e a prevenire i danni a carico dei muscoli antagonisti. Questi ultimi infatti, se non opportunamente predisposti, possono facilmente andare incontro a danni provocati da movimenti troppo violenti.

Effetto sulle articolazioni

A livello di articolazioni il riscaldamento consente di migliorarne la lubrificazione ad opera del liquido sinoviale e di ottimizzarne l'ampiezza dei movimenti.

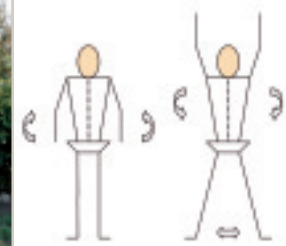
Effetto sul sistema cardiovascolare

Il riscaldamento aumenta il flusso circolatorio e di conseguenza l'apporto di ossigeno ai tessuti predisponendoli ad affrontare un esercizio con il miglior rendimento.

Esercizi di riscaldamento

Eseguire 1 o 2 minuti di attività fisica vigorosa prima degli esercizi di allungamento. Ciò consente di riscaldare i muscoli e riduce la possibilità di lesioni durante gli esercizi di allungamento.
Si raccomanda di eseguire una serie di salti elastici (l'esecuzione richiede uno spazio ridotto) che coinvolgano nel movimento l'articolazione della spalla. Si possono sostituire con il salto alla corda, col jogging o con altri esercizi fisici vigorosi.

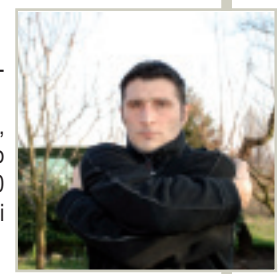
Salti elastici.
Dalla posizione eretta con le braccia lungo i fianchi, saltare lasciando oscillare le braccia lateralmente fin sopra la testa e contemporaneamente aprire e chiudere le gambe. Tenere diritti i gomiti, per cui quando le mani si toccano sulla testa, le braccia avranno compiuto un movimento molto ampio a livello delle spalle. Saltare ritornando nella posizione eretta, lasciando oscillare le braccia fino ai fianchi. Eseguire di seguito questi salti elastici sino a che le pulsazioni cardiache non raggiungano i 120-140 battiti al minuto, quindi passare agli esercizi di allungamento.

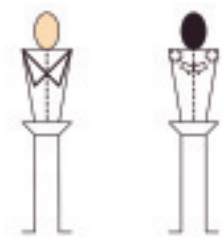


Esercizi di allungamento

Per eseguire correttamente gli esercizi seguenti, che consentono di acquisire elasticità, allungarsi lentamente senza balzi fino a raggiungere la posizione desiderata. Mantenere ogni posizione in distensione contando fino a 10 prima di ritornare alla posizione iniziale. Respirare normalmente.
Se il tempo lo consente ripetere diverse volte ogni esercizio.

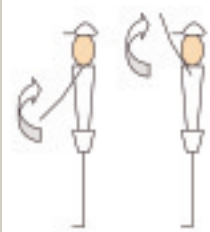
L'abbraccio.
Incrociare le braccia di fronte al torace ed appoggiare le mani sulle spalle.
Lentamente allungare le mani attorno alle spalle, cercando di arrivare quanto più possibile al centro della schiena. Tenere la posizione per circa 10 secondi. L'abbraccio consente di distendere i muscoli della schiena.

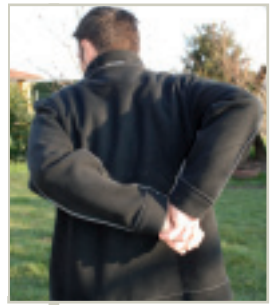




I cerchi con le braccia.
Ruotare lentamente le braccia con i gomiti diritti compiendo dei cerchi più ampi possibile. Esercitare entrambe le braccia, sia uno per volta che contemporaneamente. Compiere 10 rivoluzioni in avanti e 10 all'indietro. I cerchi con le braccia consentono di distendere i muscoli delle spalle.

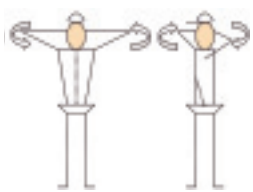
La distensione delle braccia.
Assumere la posizione eretta. Incrociare le dita con il palmo delle mani in fuori. Adesso allungare le braccia diritte sopra la testa cercando di mantenere le dita incrociate e i palmi rivolti verso l'esterno. Tenere la posizione contando fino a 10 e ritornare alla posizione iniziale. Questo esercizio consente di sciogliere la parte superiore del braccio ed i muscoli del torace che tirano le braccia in basso verso il fianco.



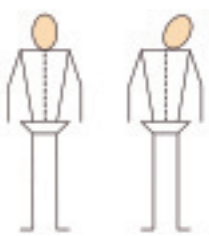


La presa della mano.
In posizione eretta, incrociare i palmi delle mani dietro la schiena. Piegare i gomiti per spostare le mani verso il braccio destro, poi verso il braccio sinistro ed infine contro il tronco. Gradualmente, abbassare le spalle e le scapole insieme. Tenere la posizione contando fino a 10, quindi spostarsi sul lato sinistro. Tenere la posizione contando fino a 10 e ritornare alla posizione iniziale. La presa delle mani consente di distendere i muscoli del torace.

La presa della mano con movimento in alto e in basso.
Dalla posizione eretta, piegare il braccio destro dietro la schiena ed appoggiare il dorso della mano destra sulla colonna vertebrale. Tenere abbassata la spalla. Allungare il braccio sinistro verso l'alto, piegarlo al gomito e tentare di afferra o toccare le dita della mano destra. Tenere diritta la colonna vertebrale per tutta la durata dell'esercizio. Tenere la posizione contando fino a 10, quindi invertire le braccia e contarne ancora fino a 10.
Se non si riesce inizialmente a toccare le mani, tentare di allungare il braccio quanto é possibile, finché non si sviluppa l'elasticità necessaria per farlo. Questo esercizio consente di sciogliere i muscoli del torace, della spalla e dell'avambraccio.



La torsione del tronco
Incrociare le dita, a palmi uniti, in posizione eretta. Eseguire una torsione delle spalle e del tronco spingendosi più a destra possibile. Tenere la posizione contando fino a 10, quindi eseguire la torsione verso sinistra. Questo esercizio consente di allungare i muscoli del tronco.



L'esercizio di allungamento del collo
Inclinare la testa quanto più é possibile verso destra. Mantenere la posizione e quindi tornare in posizione normale. Ripetere dall'altro lato. Mantenendo il mento verso l'interno, far scivolare la testa in avanti e mantenere la posizione. Accertarsi che il mento rimanga in posizione orizzontale. Evitare di far ruotare la testa all'indietro dalla posizione laterale o di inclinare la testa all'indietro.

Questo esercizio consente di sciogliere i muscoli del collo e della parte superiore del torace.

Esercizi di potenziamento

Il tiro con l'arco non richiede particolari doti atletiche ma ciò non toglie che alcuni muscoli, soprattutto quelli delle braccia e delle spalle, non debbano essere rafforzati. Qui di seguito trovate degli esercizi da eseguire con un pezzo di elastico che vi fornisce una resistenza adeguata. L'uso frequente e regolare di questi esercizi può contribuire a rafforzare le parti superiori del corpo.

Esercizi di trazione all'indietro
Afferrare con le mani le estremità dell'elastico. Mantenendo i gomiti diritti, sollevare lateralmente le braccia al livello delle spalle. Allungare le braccia all'indietro comprimendo le scapole e facendo tendere l'elastico sul torace. Allungate le braccia in avanti e ripetere l'esercizio di trazione 4 o più volte. Questo esercizio consente di rafforzare lo stesso muscolo che viene utilizzato per tirare la corda dell'arco.

Esercizio di trazione del torace
Afferrare con le mani le estremità dell'elastico quindi farlo oscillare sulla testa e dietro la schiena. Mantenere le braccia diritte fuori dai fianchi al livello delle spalle e farle oscillare in avanti, mentre l'elastico viene stirato attraverso la schiena. Rilasciare le braccia all'indietro e ripetere l'esercizio di trazione per un totale di 5 ripetizioni.
L'esercizio di trazione del torace consente di rafforzare i muscoli che si oppongono ai muscoli impegnati nel tiro con l'arco.

Esercizi di trazione del piano frontale
I movimenti previsti sono eseguiti sul piano frontale, cioè quel piano immaginario che dividerebbe il corpo in due, la parte anteriore e la parte posteriore. Afferrare un'estremità dell'elastico con ciascuna mano e sollevare le braccia diritte sopra la testa. Stabilizzare il braccio sinistro (forse occorrerà piegare la testa in avanti). Riportare il braccio destro quasi a livello delle spalle, stabilizzarlo e tirare in senso circolare verso il basso il braccio sinistro. Ripetere l'esercizio 4 volte dall'inizio e quindi invertire le braccia.

Questi esercizi di trazione consentono di rafforzare i muscoli che sollevano ed abbassano le braccia alle spalle, sul piano frontale.

Il tiro: il modello negato

Premesso che non esiste un solo modo corretto per tirare con l'arco ma tanti quanti sono gli arcieri (frutto del percorso di crescita individuale e di affinamento che farete con il vostro istruttore), possiamo affermare semplicemente che l'azione di tiro, affinché sia efficace, deve rispondere a tre requisiti che sono:

- **Coordinazione.**
- **Allineamento dei piani di forza.**
- **Dinamicità del gesto.**

Ciò non toglie che possiamo identificare due metodologie principali utilizzate istintivamente dai neofiti per effettuare le fasi di trazione.
Da quanto osservato circa l'80% degli allievi, senza ricevere alcuna indicazione procedono alla trazione posizionando il braccio dell'arco ben steso e tenendo l'arco verticale, quindi con la mano della corda procedono alla trazione. L'evoluzione naturale porta normalmente questi allievi ad un affinamento del gesto che comporta l'utilizzo di entrambe le braccia in modo sincrono: il braccio dell'arco spinge e quello della corda tira.
Il restante 20% utilizza una seconda metodologia che è ben descritta in diversi manuali di tiro istintivo (ed è il metodo utilizzato da Fred Bear), il cosiddetto caricamento dal basso. In fase di riposo l'arco è tenuto basso in posizione semi orizzontale e la mano della corda è rilassata. L'arco viene alzato dal braccio sinistro (dall' arciere destro) e simultaneamente la mano tira la corda fino al raggiungimento del punto di rilascio. L'osservazione degli allievi che utilizzano questo metodo ha messo in evidenza che questi soggetti istintivamente tendono a tenere l'arco in posizione leggermente inclinata e mai perfettamente verticale.

La mano della corda

L'indice, il medio e l'anulare sono flessi e formano sulla prima falange un angolo di circa 80° rispetto al dorso della mano. Il pollice e il mignolo devono rimanere rilassati. La corda deve essere alloggiata tra la prima e la seconda falange delle dita medio, indice e anulare.

La mano dell'arco

Bisogna porre la mano sull'impugnatura dell'arco in modo che la pressione si percepisca prevalentemente in prossimità del muscolo del pollice, la mano è rilassata.

Come si incocca la freccia.
La posizione preliminare di incocco della freccia sulla corda consiste nel tenere l'arco verticalmente o leggermente inclinato verso destra (arciere destro) abbassato verso il fianco.

Le fasi di tiro

Il corretto posizionamento del corpo in relazione al bersaglio è l'indispensabile premessa per l'esecuzione di un buon tiro. Rispetto all'oggetto che si vuole colpire occorre porsi di fianco con il lato del braccio che impugna l'arco rivolto al bersaglio, avendo cura di allineare le spalle e i piedi lungo la linea immaginaria che costituisce la direzione di mira, ovvero la perpendicolare al bersaglio stesso. Il peso del corpo deve essere distribuito su entrambi i piedi in una posizione che sia naturale, comoda e stabile.

Appoggiare la freccia sul poggia freccia. Spingere l'asta verso la corda in modo che l'apposto intaglio della cocca si inserisca correttamente nella corda "si deve percepire un lievissimo scatto". La penna indice, normalmente quella di colore diverso, deve trovarsi all'esterno. Mai forzare con azioni meccaniche la cocca. Ci si pone perpendicolarmente al bersaglio, il corpo ben equilibrato. Il peso distribuito fra i piedi in una posizione che sia naturale, comoda e stabile.

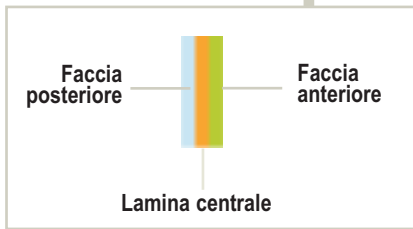
Impugnare l'arco in modo che si percepisca la pressione lungo il lato interno del muscolo del pollice. La mano non stringe l'impugnatura. La mano della corda senza interferire con la freccia aggancia la corda con l'indice sopra la cocca e il medio e l'anulare sotto; il polso e il dorso della mano sono su un unico piano.

Con gli occhi fissi al bersaglio sollevare l'arco. Il gomito del braccio della corda è ora all'altezza della spalla. Iniziare la trazione spingendo in avanti il braccio dell'arco tendendo contemporaneamente la corda.
Spingere indietro il gomito del braccio della corda. Il collo e il capo sono eretti. Portare la corda al volto e non viceversa. Portare la mano della corda verso l'angolo della bocca. Rilassare i flessori delle dita.
La corda se ne andrà da sola e la freccia partirà verso il bersaglio. Rimanere per alcuni attimi in questa posizione senza abbassare l'arco e le braccia, seguendo il volo della freccia fino al bersaglio.

Capitolo 2 - La fisica dell'arco

La meccanica interna

Per comprendere a fondo il funzionamento di un arco è necessario introdurre alcuni elementi che possano chiarire in che modo esso è in grado di accumulare e restituire l'energia:



- **Faccia posteriore**: è lo strato sottoposto a tensione durante la trazione (quella che non vediamo tirando).
- **Lamina centrale**: è lo strato interno che fa da interfaccia tra i due esterni.
- **Faccia anteriore:** è lo strato sottoposto a compressione durante la trazione (quella che vediamo tirando).

Il carico dell'arco sarà determinato dallo spessore delle lamine di fibra di vetro e dalla distanza delle stesse che è in relazione allo spessore della sezione centrale. Se incolliamo i tre strati insieme e li vincoliamo ad un'estremità (come avviene in corrispondenza dell'inserzione dei flettenti con il riser) e quindi applichiamo una forza (la trazione) avremo che: lo strato anteriore sarà sottoposto a compressione, lo strato posteriore sarà sottoposto a tensione, lo strato intermedio "medierà" le due forze contrapposte. Queste forze altamente distruttive vengono bilanciate e ben distribuite nel flettente dell'arco e sono le responsabili della propulsione della freccia.

Elementi non vincolati tra loro

Lo schema a fianco chiarisce che mancando un vincolo che tenga gli elementi uniti, essi scivolano uno sull'altro durante l'applicazione della forza impedendo un accumulo di energia.

Elementi vincolati tra loro

In questo caso, esistendo un vincolo che impedisce agli elementi, in virtù dell'incollaggio, di scivolare uno sull'altro, in presenza di una trazione si generano delle "Forze di taglio" che sono poi responsabili dell'accumulo di energia elastica nei flettenti.

L'energia

Per una corretta definizione del concetto di Energia occorre passare attraverso quello di Lavoro, ovvero la forza applicata ad un corpo moltiplicata per lo spostamento che essa induce al corpo stesso.
Nel caso dell'arco la forza è sviluppata dai nostri muscoli che tirano la corda e lo spostamento è dato dalla flessione dei flettenti.

Da un punto di vista fisico il tiro non è altro che una sequenza di trasformazioni di energia che parte dal Lavoro muscolare necessario per la trazione, diventa Energia potenziale elastica accumulata nei flettenti e che, al momento del rilascio, viene ceduta sotto forma di Energia cinetica o di movimento alla freccia.
Riassumendo, l'arco è sostanzialmente una molla caricata con la forza dei nostri muscoli.

Nel momento in cui si scocca i flettenti restituiscono parte dell'energia accumulata e sono così responsabili della propulsione della freccia.
Nello schema sotto riportato vengono sintetizzate le trasformazioni di energia nelle diverse fasi tecniche del tiro.

Lo schema evidenzia anche la trasformazione finale di energia, non menzionata precedentemente, dovuta all'impatto della freccia sul bersaglio.

TRAZIONE →	RILASCIO →	IMPATTO DELLA FRECCIA
L=FxS **Lavoro=Forza x Spostamento.** Nei flettenti si accumula Energia Elastica Potenziale (EEP).	**I flettenti restituiscono l'energia alla freccia (meno parte dell'energia persa per attriti e isteresi) sotto forma di Energia Cinetica (EC).**	**Per gli attriti tra freccia e bersaglio parte dell'energia cinetica si trasforma in calore.**

La formula dell'energia cinetica è:

$$\rightarrow EC = 1/2\ m \times V^2$$

Dove:

EC: Energia Cinetica.

m: massa che, anche se dal punto di vista fisico non è corretto, può essere approssimata al peso della freccia.

V^2: velocità della freccia al quadrato.

L'unità di misura, normalmente utilizzata, è ftLb (piede / libbra).

Il rendimento

Le trasformazioni di energia sopra descritte non sono prive di perdite, quindi, come ogni macchina, anche l'arco ha un proprio rendimento, dove il rapporto tra energia accumulata e energia effettivamente rilasciata alla freccia sarà sempre inferiore a 1. Il rendimento di un arco è rappresentato dalla lettera dell'Alfabeto Greco **η** (ETA) ed espresso dalla seguente formula:

$$\eta = EC / Eep < 1$$

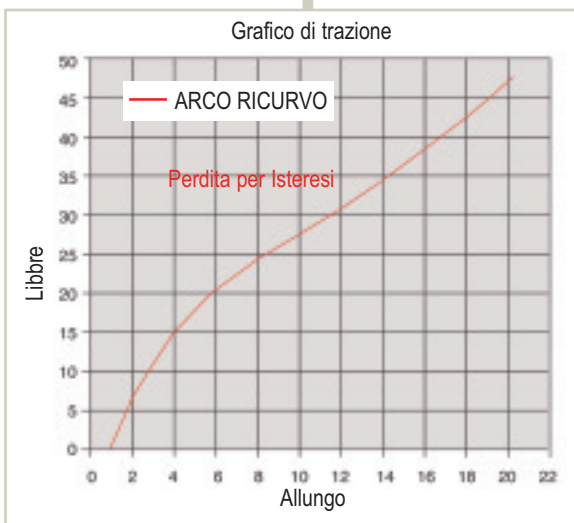
Dove:

η : rendimento.
EC: energia cinetica.
Eep: energia potenziale.

Il valore del rendimento viene espresso in percentuale (%), più il valore è prossimo al 100%, più il rendimento dell'arco sarà elevato, ovvero prossimo a una resa "ideale".

Il grafico di trazione

Per poter analizzare la resa del nostro arco è indispensabile elaborare un diagramma di trazione che ci fornirà le sue note caratteristiche.
Dal 2002 AMO è stata assorbita da ATA (Archery Trade Association) che mantiene e riconosce gli standard AMO.



Per ottenere il Grafico di Trazione, sulle cui ascisse sono riportati i valori dell'allungo in pollici e sulle cui ordinate i valori del carico in libbre, si inserisce l'arco in un sistema composto da un dinamometro a molla e da un verricello che serve a tendere l'arco.
Per rilevare i valori del carico, in rapporto all'allungo, viene utilizzata un'asta graduata in pollici. Ad ogni pollice di trazione, misurato sull'asta, viene letto in libbre il valore di carico corrispondente. Oggi possiamo utilizzare, in alternativa, il nuovo strumento della Easton, il Bow Force Mapper che in istantanea misura i dati relativi.
I valori di trazione e di rilascio sono differenti perché le masse ed i meccanismi in gioco hanno attriti che contribuiscono a disperdere energia.

L'isteresi

La differenza tra l'Energia accumulata (Eep) e l'Energia restituita (Er) definisce il valore dell'isteresi statica (I), cioè la perdita energetica strutturale che l'arco ha per sua natura.
I compound, dotati di una struttura complessa, composita, con leveraggi ed attriti, hanno una perdita per isteresi di notevole importanza. Chiaramente, poiché l'energia effettiva è quella restituita, una piccola perdita di energia è indice di bontà del progetto dell'arco.

Gli archi tradizionali hanno una perdita di energia per isteresi praticamente nulla, tale da non essere rilevabile strumentalmente.

Un altro valore importante è il rapporto tra l'Energia elastica potenziale ed il carico dell'arco (Ep/c). Negli archi tradizionali raramente arriva al valore 1, mentre nei compound questo valore viene ampiamente superato.
E' intuitivo che più alto è il valore migliore è la prestazione dell'arco.

L' ultimo importante valore per la valutazione dell'arco è la Massa Virtuale (Mv). In fase di rilascio, nel momento in cui avviene il distacco della freccia dalla corda, una parte delle masse dell'arco si muove ancora continuando a dissipare energia per un certo periodo di tempo. Questa energia non viene trasmessa alla freccia ma irrimediabilmente persa.
Quindi maggiore è il valore dell'energia dispersa e non trasmessa alla freccia minore è la resa dell'arco. La massa virtuale è quindi definita come quella massa che viaggia alla stessa velocità della freccia ma che non "viaggia" con essa quando c'è il distacco.
La Velocità della Freccia (Vf) viene misurata in fps (piedi al secondo) attraverso un cronotachimetro. Tali misurazioni vanno ripetute più volte per avere un dato attendibile.

Capitolo 3 - Gli archi

L'arco è stato una delle più importanti tappe del progresso umano. Anche se gli storici continuano a discutere sull'esatta data di nascita, si può ragionevolmente considerarlo un'arma già affermata nel paleolitico superiore. Ne sono testimonianza le antiche pitture rupestri di Altamura, dove sono raffigurati un arco "lungo" e uno di tipo "ricurvo" e le frecce appaiono già dotate di impennaggio. Il che fa supporre che i nostri antenati avessero già una profonda conoscenza di questo strumento.
La scoperta dell'arco segnò una tappa fondamentale nel processo evolutivo dell'uomo. Il sistema di caccia ebbe un nuovo impulso. Con l'uso di questa nuova arma propulsiva la caccia di gruppo diede risultati validissimi.

L'arco semplice

L'arco semplice, costruito con uno o più pezzi di legno, variava nei suoi particolari a seconda delle regioni in cui era in uso. Tra gli archi lunghi il più noto ed affascinante è il Long bow, ovvero l'arco lungo anglosassone, solitamente costruito in legno di tasso, ma anche in olmo, frassino o rovere. Questa tipologia di arco era costituita da un'unica verga, o da due più corte unite al centro con un incastro sul quale si ricavava l'impugnatura, e presentava una geometria ad unica curvatura con flettenti con tipica sezione a "D". Nella versione più nobile e raffinata i puntali, chiamati anche bischeri (tips in inglese), erano in corno con una scanalatura per l'aggancio della corda fissata nel bischero inferiore con il classico nodo dell'arciere e con un occhiello (loop) nel puntale superiore, generalmente più lungo.
La lunghezza di un long bow variava dai 170 centimetri fino a superare di poco i 200 centimetri. I libbraggi erano elevati, dalle 80 alle 150 libbre, in quanto erano utilizzati come archi da guerra e una freccia doveva poter trapassare anche le corazze più spesse.

Meno conosciuto ma senza dubbio più diffuso dell'arco anglosassone era l'arco diritto francese o arco semipiatto europeo. La sezione dell'arco era tipicamente ad ellisse o schiacciata ed aveva una lunghezza leggermente inferiore a quelle di un long bow.
Anche l'arco diritto veniva costruito con vari legni come il maggiociondolo o il citiso, il corniolo, il carpino, l'alloro o il sambuco.

Continuando a citare archi lunghi, capaci di sfruttare al meglio le proprie qualità elastiche, sicuramente non possiamo tralasciare l'arco giapponese daikyu che si e' evoluto nel basso medioevo.
Si tratta di un arco da guerra o da cerimonia unico nel suo genere, costruito in bambù e in gelso. I samurai, "maestri della guerra", utilizzavano quest'arma asimmetrica spesso lunga fino a 2 metri e 30 centimetri, sia a piedi che a cavallo, con una tecnica particolare molto simile alla presa mongola, con un allungo molto accentuato. La mano della corda, coperta da un guanto smeriglio, veniva portata oltre l'orecchio.

L'arco composito

Per sopperire alla mancanza di materie prime, quali certi tipi di legni, l'uomo si ingegnò a costruire nelle più svariate ed insolite forme l'arco composito. Sperimentò e capì quali materiali naturali usare, accoppiare insieme e come farlo: quelli che lavoravano meglio in compressione perché sottoposti a grandi stress e gli altri da applicare sul dorso, dove lo stiramento e l'allungamento durante la trazione sono notevoli. Dovette poi affrontare il problema di come incollare al meglio questi materiali, su una struttura minima in legno o canna, utilizzando colle animali come quelle di coniglio o pesce. Così realizzò archi unendo "fette" di corno di bovino all'interno e tendine animale sul lato opposto.

Questa tipologia di arco divenne per Egizi, Cinesi, Persiani, Sciiti, Magiari, Unni, Mongoli, Tartari, Turchi ed Ottomani l'arma principale di sopravvivenza sia per la caccia che per la guerra.
Abili maestri arcai costruirono questi archi compositi dalle forme estreme: un esempio eclatante e' quello egiziano (ben 21 archi furono ritrovati nella tomba del Faraone della XVIII dinastia Tut-Ankh-Amun) che da scarico assumeva la forma a "B rovesciata" mentre armato appariva con flettenti diritti ed impugnatura angolare (un antico reflex deflex).
Un altro esempio è l'arco turco che scarico si presentava come una "C" con puntali rigidi, non molto lunghi.
Simili all'arco turco erano gli archi mongoli, tartari e cinesi, che si differenziavano per i terminali rigidi dei flettenti che avevano la funzione di leva e rendevano l'arma estremamente veloce.
Gli arcieri utilizzavano per tendere la corda un anello generalmente in corno (oppure in osso, metallo o pietra) infilato nel pollice, e l'apertura poteva essere al petto, alla spalla, oppure oltre l'orecchio. La freccia era posizionata all'interno dell'arco ed appoggiata e sorretta dal pollice.

L'arco storico oggi

Da alcuni anni la FIARC ha elaborato un regolamento specifico per l'arco storico: esso prevede per la costruzione il solo utilizzo di materiali e collanti naturali, e per la costruzione delle corde l'utilizzo di fibre naturali quali lino, canapa o seta.
Questa scelta ha creato un nuovo movimento di costruttori dediti alla riproduzione di archi storici utilizzati molti secoli or sono. Grazie al loro lavoro e a tanti arcieri che li utilizzano, questi archi rivivono l'antico splendore sui nostri campi di gara.
Sempre più appassionati si avvicinano a questo tipo d'arco che nella sua semplicità è in grado di mettere in luce quelle doti proprie dell'arciere senza l'ausilio di alcun supporto di tipo tecnologico.

L'arco ricurvo

L'arco ricurvo moderno è il risultato dell'evoluzione dell'arco ricurvo orientale composito di grande efficacia e velocità, monolitico o smontabile (take down). Può essere equipaggiato o con un tappetino poggia freccia, privilegiato da chi pratica il tiro istintivo, o con un rest reggi freccia.

Il Riser in Legno.
I riser degli archi tradizionali custom sono normalmente in legno e seguono logiche costruttive tali da renderli sempre più performanti e resistenti alle sollecitazioni alle quali sono sottoposti.
Al legno vengono oggi interposte lamine di fibra di vetro o carbonio poste indicativamente al centro geometrico del riser in senso longitudinale, al fine di rispondere al meglio all'utilizzo sia di frecce in carbonio che di corde dell'ultima generazione.

Riser in leghe di alluminio.
Sono fabbricati utilizzando 3 differenti tecnologie: presso-fusione; fusione a gravità; da materiale estruso per asportazione di truciolo, mediante macchine utensili. La lega, utilizzata nei processi di pressofusione e fusione a gravità, è costituita da allumino-magnesio. Queste tecnologie presentano alcuni problemi specifici, in particolare legati all'eventuale inclusione di bolle d'aria durante il processo di fusione che, se localizzate sulla sezione resistente del riser, possono, nel tempo e a seguito delle continue sollecitazioni, innescare delle rotture nelle sezioni maggiormente sollecitate (Pivot Point). Per ovviare a questo problema esistono sul mercato riser ottenuti attraverso il processo di estrusione e successiva lavorazione su centri di lavoro a controllo numerico. Le leghe utilizzate sono prevalentemente quelle di Ergal (ad es. 7075) che garantiscono elevatissimi gradi di resistenza a rottura. Inoltre grazie al processo di estrusione, che elimina completamente il rischio di inclusioni d'aria nel materiale, si riescono a costruire riser estremamente robusti ed efficienti.

I Flettenti.
I flettenti sono senza dubbio la parte più critica dell'arco.
La forma e i materiali con cui sono costruiti ne determinano le caratteristiche salienti ed il modo in cui essi immagazzineranno l'energia e successivamente la restituiranno alla freccia, determinando sostanzialmente le caratteristiche del nostro arco.
I flettenti normalmente vengono costruiti con tre differenti combinazioni di tecnologie e materiali che potremmo riassumere così:

- laminato in legno e vetroresina
  (tutti gli archi da caccia custom).
- laminato in legno e vetroresina con alcuni strati di fibra
  di carbonio.
- fibre di carbonio con un'anima interna di resina espansa dura.

I flettenti in legno e vetroresina sono molto efficaci e sono una delle soluzione tecniche maggiormente utilizzate negli archi custom. L'aggiunta di stratificazioni in carbonio riduce la tendenza alle torsioni. I moderni flettenti in carbonio/resina espansa resistono bene in tutte le condizioni e contribuiscono alla riduzione degli effetti torsionali alle estremità dei flettenti.

Il longbow moderno

È l'arco delle guerre medioevali e di Robin Hood, ed è forse il maggior responsabile della rinascita dell'arcieria dei tempi moderni.
Il longbow ci evoca le leggendarie imprese di Howard Hill, straordinario personaggio che alla fine degli anni '20, con le sue numerose imprese, ha rivalutato questo antico e nobile strumento. Il longbow moderno è profondamente cambiato rispetto all'originale medievale. Pioniere di questo cambiamento fu proprio Hill che, per garantire al suo arco una maggiore efficienza e durata, introdusse la fibra di vetro lasciando però inalterata la geometria originale.
L'uso di laminati, colle epossidiche e nuove tecnologie costruttive hanno modificato in buona parte le geometrie originarie e incrementato ulteriormente le prestazioni, riducendo le vibrazioni trasmesse alla mano dell'arco, al punto di garantire ad un buon longbow prestazioni molto vicine a quelle di un ricurvo pur mantenendo inalterato il suo fascino millenario.

Il Riser.
Il longbow moderno è prevalentemente monolitico anche se hanno fatto la loro comparso longbow smontabili in due pezzi. L'esile riser è normalmente rinforzato da lamine di fibra di vetro o carbonio, indicativamente poste al centro geometrico del riser in senso longitudinale, che proseguono nei flettenti, conferendo all'arco una notevole resistenza abbinata ad un'ottima elasticità. I longbow smontabili sono in 2 pezzi innestati fra loro in corrispondenza del riser.

La scelta dell'arco tradizionale

La scelta di un arco tradizionale, sia esso longbow o ricurvo, dovrà seguire alcuni criteri: la lunghezza, la rastremazione dei flettenti e la geometria del riser.

La Lunghezza.
La lunghezza dell'arco influenza la velocità di chiusura e la fluidità di trazione. Per essere più precisi è il rapporto tra la parte inerte (cioè il riser) ed i flettenti ad essere responsabile delle differenze di velocità tra archi di uguale libbraggio. Un arco corto è generalmente più veloce. La maggior inerzia dei flettenti nell'arco lungo e la loro minore corsa può implicare una minore velocità di uscita della freccia, come una maggiore fluidità nella trazione.
A parità di lunghezza d'arco, una lunghezza maggiore dei flettenti implica minore stress agli stessi, ma anche minore energia accumulata.
Un'impugnatura più lunga, e flettenti corti, implicano allo stesso allungo una maggiore "piegatura" e quindi una maggiore energia elastica accumulata.
É il giusto bilanciamento di tutti questi fattori a far sì che un arco sia veloce e non abbia troppe vibrazioni. Ecco perchè un arco lungo generalmente risulta più stabile di uno corto, ma anche meno veloce.

Rastremazione dei flettenti.
Lo spessore e la larghezza dei flettenti sono in funzione del disegno costruttivo dell'arco. In ogni caso spessore e larghezza devono essere considerati insieme. L' ideale è la ricerca di una rastrematura bilanciata, sia in spessore che in larghezza del flettente, facendo però attenzione a non indebolirne l'estremità. Una accentuata rastrematura nello spessore generalmente è indice di uniformità di incrementi di carico durante la trazione.

Disegno dei flettenti.
La geometria costruttiva dell'arco è ben identificabile ad arco scarico, e può fornirci preziose informazioni, che possiamo riassumere nei seguenti punti.

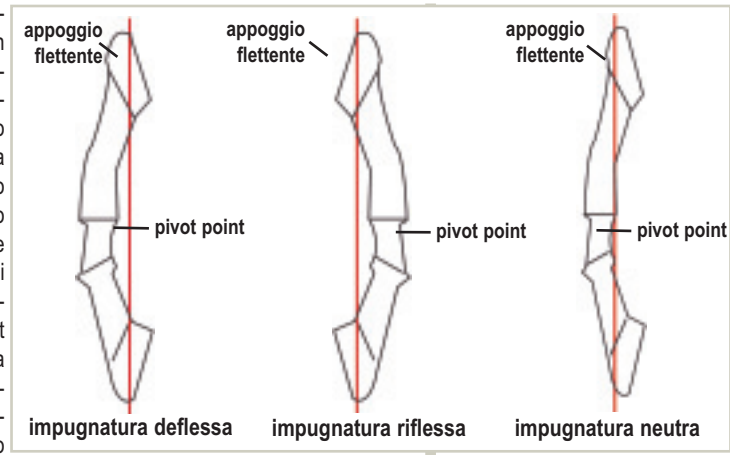
- **Arco a flettenti diritti**:
  E' la geometria originale del longbow. Normalmente questi archi non hanno prestazioni eccelse. Sono tutte strutture ragionevolmente stabili ma sono caratterizzate da stack negativo cioè da un elevato aumento di carico nell'ultima parte della trazione.

- **Arco a flettenti riflessi:**
  in questo caso sono i flettenti ad essere curvati in avanti aumentando così l'energia immagazzinata.
  Questo modello, come il precedente, è caratterizzato dalla tendenza allo stack negativo. La stabilità di questo arco è paragonabile a quello a flettenti diritti.

- **Arco a flettenti deflessi-riflessi (deflex-reflex):**
  è un sistema per esaltare maggiormente le caratteristiche della geometria ricurva, trasferendo minori sollecitazioni alla parte diritta del flettente, e permette al braccio di leva ricurvo una maggiore escursione. Conseguenza immediata è un sensibile incremento di stabilità.

Impugnatura.
Il metodo per valutare il grado di sensibilità alle sollecitazioni trasmettibili all'impugnatura di un arco è congiungere con una linea ideale i due flettenti, in prossimità dell'inserzione di questi sul riser, e verificare la posizione del pivot point rispetto alla stessa linea. Possono verificarsi tre casi:
1 - Se il pivot point è sulla linea la geometria è neutra.
2 - Se il pivot point è posto anteriormente alla linea (cioè verso il tiratore) avremo un'impugnatura di tipo riflessa.
3 - Se il pivot point è posto posteriormente alla linea avremo un'impugnatura di tipo deflessa.
Questo tipo di impugnatura permette di aumentare la corsa dei flettenti precaricandoli. La conseguente riduzione del brace height (distanza

arco/corda) aumenta proporzionalmente lo spazio in cui la corda rimane a contatto con la freccia, incrementando in tal modo l'energia trasmessa alla freccia stessa. Questo tipo di impugnatura ha di contro una maggior sensibilità alle sollecitazioni trasmesse dai flettenti riducendo la stabilità dell'arco. Se il pivot point è posto posteriormente alla linea (cioè verso il bersaglio),avremo un' impugnatura di tipo deflessa. L'arco è meno sensibile alle sollecitazioni trasmesse dai flettenti, esaltandone in tal modo la stabilità, ma l'elevato brace height con la conseguente minor trazione della corda riduce l'accumulo dell'energia elastica potenziale.

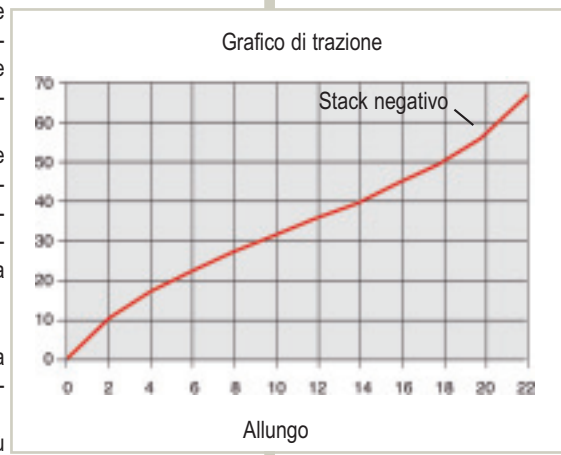


Il grafico di trazione dell'arco tradizionale

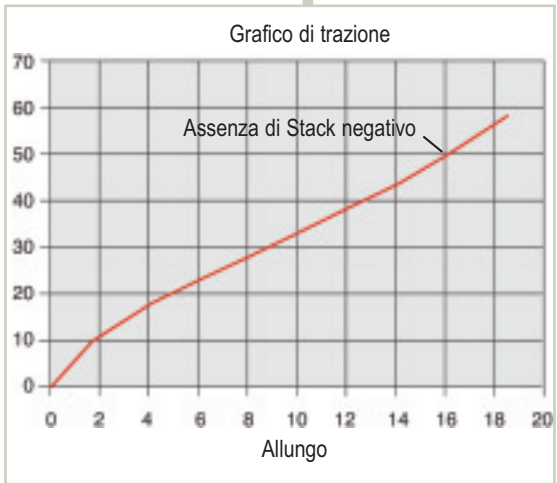
Analizzati i parametri che caratterizzano la curva di trazione di un determinato arco possiamo determinarne le caratteristiche principali e a priori sapere come esso accumulerà energia nelle varie fasi della trazione e conseguentemente come la restituirà alla freccia. Questi elementi sono fondamentali per una scelta accurata dell'arco.
Se si evidenzia un basso incremento di libbre per pollice nella fase iniziale del grafico ed un alto incremento al momento in cui si raggiunge il punto di rilascio si ha stack negativo. In questo caso siamo in presenza di archi di scarsa qualità per i quali valgono le seguenti considerazioni:

- Un incremento eccessivo di libbre per pollice nell'ultima fase della trazione, (ovvero quando è importante distendersi sui piani di forza e trovare il corretto punto di rilascio).
  Ciò comporta inoltre che per piccole variazioni di allungo si hanno notevoli variazioni di carico finale che si traducono in minore o maggiore quantità di energia elastica impartita alla freccia.

- Data la rilevante quantità di energia restituita alla freccia nella fase iniziale del suo moto sarà necessario utilizzare frecce mediamente più pesanti e di maggiore rigidità (spine).



Se si evidenzia un alto incremento di libbre per pollice nella fase iniziale del grafico ed un basso incremento al momento in cui si raggiunge il punto di rilascio si ha stack positivo.
È il grafico caratteristico di archi ben progettati e costruiti ed in particolare:



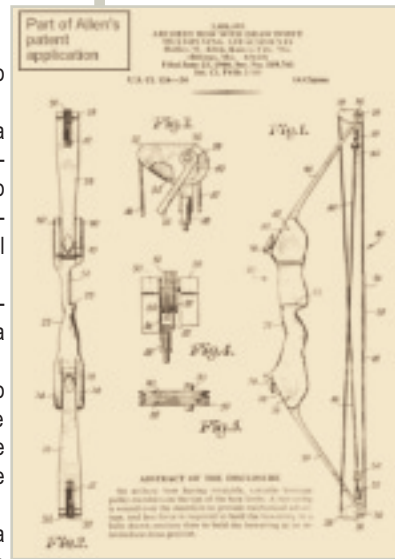
- La trazione è fluida e l'impressione che si riceve è quella di utilizzare un arco di libbraggio più basso rispetto a quello dichiarato.
- La restituzione dell'energia è più progressiva e la maggior quantità della stessa è rilasciata alla freccia quando è già in accelerazione pertanto possiamo utilizzare aste mediamente più morbide.
- Piccole variazioni di allungo comportano piccole variazioni di carico finale che si traducono in una variazione minima dell'energia impartita alla freccia.

L'arco compound: l'invenzione di Allen

Correva l'anno 1961 quando al meccanico del Missouri di nome Howless Wibur Allen, ispirato dal lancio sul mercato del nuovo ricurvo della Hoyt Pro Medalist (il primo arco che permetteva l'utilizzo di stabilizzatori), venne l'idea di applicare all'arco un'antica invenzione: la ruota.
L'idea brillante di Allen era basata sull'inserimento e montaggio di pulegge su un arco.
Il suo ragionamento si basava sul fatto che in tal modo sarebbe riuscito ad ottenere un arco che permetteva di ridurre la forza fisica necessaria a tenderlo ma, allo stesso tempo, in grado di imprimere una grande forza alla freccia al momento del rilascio.
Creò così il suo primo arco sperimentale utilizzando un vecchio arco ricurvo, che modificò tagliando la parte terminale del flettente e inserendovi pulegge di piccole dimensioni, che però risultò inutilizzabile proprio per le dimensioni troppo ridotte delle pulegge.

Allen fortunatamente non abbandonò l'idea e continuò a sperimentare differenti sistemi di pulegge, sviluppando vari prototipi che utilizzavano camme opportunamente sagomate e pulegge eccentriche. Entrambe le soluzioni diedero buoni risultati, ottenendo l'effetto desiderato: riuscire a maneggiare un arco molto forte con poco sforzo fisico.
Testando le sue nuove creature, Allen scoprì inoltre che la traiettoria della freccia era molto più tesa rispetto ad un arco ricurvo. Dopo ulteriori affinamenti della sua invenzione, Allen lo brevettò il 23 giugno del 1966.
Come per molti inventori di tutti i tempi, l'innovazione di Allen non fu un suc-

cesso immediato. Visitò tutti i costruttori d'archi degli U.S.A. ma non riuscì a convincerne nessuno a produrre il suo nuovo arco, principalmente perché le leggi statali americane proibivano l'uso di apparecchiature meccaniche applicate all'arco da caccia e le varie associazioni di tiro con l'arco non ne permettevano l'uso per le competizioni di tiro alla targa.



Nonostante questo, Allen era convinto del successo del nuovo arco tanto che decise di iniziare la produzione autonomamente.
La scelta cadde su ruote eccentriche perchè erano più facili da costruire e garantivano una restituzione dell'energia più progressiva, ma c'era un grosso problema da risolvere, i cavi di rimando che passavano in prossimità della linea mediana dell'arco interferendo inevitabilmente con la freccia e causavano seri problemi al volo della stessa.
Nel 1967 Allen modificò il progetto originale inserendo un set addizionale di ruote inattive montate nella zona mediana dei flettenti a 90° rispetto agli eccentrici montati all'estremo dei flettenti.
Questa innovazione permise ai cavi di scorrere di lato rispetto all'asse di scorrimento della freccia eliminando il problema. Inoltre Allen incrementò il peso del riser per conferire maggior stabilità e aggiunse dei regolatori a vite per permettere l'utilizzo di diverse lunghezze di cavi: era nei fatti la prima accordatura di un arco.
L'arco così affinato era veramente superbo, i valori d'energia immagazzinata erano eccezionali e garantivano traiettorie pulite e tese e permettevano di tirare le pesanti frecce da caccia a velocità eccezionali. Nonostante tutti questi pregi, le federazioni arcieristiche e governative continuavano a non permetterne l'utilizzo.

Il successo di Jennings

La grande svolta arrivò quando Allen spedì un'esemplare della sua creatura a Jennings, costruttore d'archi e rinomato redattore tecnico di un periodico sul mondo del tiro con l'arco, il quale esaminò attentamente il nuovo arco e pubblicò un articolo dal titolo il Compound Bow, era il 24 maggio del 1967. L'articolo creò un grande interesse attorno a quest'arco Compound. Jennings lo portò con se in occasione di un raduno arcieristico e lo fece provare ai partecipanti, l'entusiasmo dimostrato dagli arcieri convinse Jennings ad iniziarne la produzione. Smise di fare archi ricurvi, e dopo aver avuto la concessione della licenza di produzione, dedicò tutti i suoi sforzi all'arco Compound.
Seguirono anni di duro lavoro per Allen e Jennings dedicati sia all'affinamento e allo sviluppo del compound sia a persuadere le autorità statali e le associazioni arcieristiche ad ammettere l'uso del nuovo arco.
Nel febbraio del 1970 i loro sforzi furono ricompensati, finalmente il nuovo arco era legalmente riconosciuto.
Lo sviluppo fu velocissimo dopo pochi mesi già otto costruttori iniziarono la produzione del Compound. Jennings fece ulteriori miglioramenti al disegno di Allen sostituendo i regolatori meccanici con perni, ottenendo quindi una significativa variazione d'angolo del cavo, che migliorava l'efficienza dell'arco. Il suo nuovo modello fu chiamato " Arrowstar ".

Uno sviluppo continuo

Nel corso degli anni settanta molti costruttori proposero una grande varietà di modelli. Alcuni di questi erano molto complessi e bizzarri e non sopravvissero a lungo dato che i maggiori costruttori si orientarono verso modelli che oltre le prestazioni tenessero in considerazione i costi.
Durante questo periodo di ricerca e sperimentazione, iniziano ad essere prodotti archi senza le carrucole di rinvio sui flettenti, risolvendo l'annoso problema dell'interferenza fra cavi e freccia in modi diversi: alcuni aumentando lo spessore delle ruote eccentriche (camme) creando grossi problemi torsionali ai flettenti, altri, inserendo una guida per i cavi in modo da tenerli spostati di lato rispetto al piano di scorrimento della freccia stessa. Questi archi comunque assomigliavano ed assomigliano nella sostanza al disegno originale di Allen.
Molti disegni originali sono apparsi sulla scena tentando di interpretare e migliorare il disegno di Allen, ma pochi sono degni di nota, senz'altro uno di questi si deve all'americano John Islas che lo realizzò nel 1982 nei laboratori Oneida.

L'Oneida Eagle

L'Oneida è un compound molto originale che può essere definito, usando uno slogan della casa madre stessa "The original Compound Recurve", un compound ricurvo. Questo arco prende il nome dall'azienda costruttrice, fondata nel 1982 da alcuni soci, fra i quali l'Ing. Vic Berger, inventore del Berger o bottone ammortizzatore. Il nome Oneida deriva dal piccolo Lago Oneida nei pressi del quale è situata l'omonima cittadina. Più anticamente era il nome di una piccola tribù indiana, appartenente al gruppo linguistico Iroquoian settentrionale (Indiani d'America di Colin F. Taylor, ed. Idealibri), che abitava le rive del piccolo lago e che scomparse tra il 1600 e 1700 forse perché sterminata dall'uomo bianco, che avanzava nella zona dei Grandi Laghi americani o perché assorbita da tribù indiane confinanti (Seneca-Mohawk) più numerose, che potevano offrire maggior protezione.

L'arco Oneida è da considerarsi come l'estrema applicazione, nel campo del compound, del principio antichissimo della leva rigida (archi Cinesi, Mongoli, Magiari) usato, sia oggi come allora, per flettere dei cortissimi e molto potenti flettenti dritti.

L'Oneida dal 1982 fino al 1989 produsse tre modelli di bassa gamma (H250, Tomcat50OT e Hunter) che differivano da quelli di alta gamma (Screaming Eagle SE600 e SE1000T) per il materiale di costruzione delle camme (nylon nei primi, alluminio nei secondi) e per la tecnica di costruzione dei tips del flettente ricurvo (precostruiti in ABS nei primi, molati a mano sul flettente come un vero arco ricurvo nei secondi). Il riser era sempre lo stesso e le camme erano ad allungo fisso (c'erano camme di dimensioni diverse per i vari allunghi).

Nel 1990 compare lo Strike Eagle con riser completamente ridisegnato: più massiccio, finestra decentrata, camme ad allungo variabile mediante moduli (ogni arco era fornito di 9 moduli per variare l'allungo nel range di 3" per ogni allungo, 3 percentuali di let-off: 40%, 50% e 65%) ed il flettente esterno più lungo e meno ricurvo. Tale variazione al flettente fu operata al fine di ridurre il rumore secco (caratteristico) che l'arco produce in chiusura e dovuto in massima parte alla corda che batte sul flettente ricurvo.
Il risultato della riduzione del rumore in chiusura fu però raggiunto a scapito della velocità della freccia che perse diversi fps a causa del flettente più lungo e pesante.

Nel 1992 l'Oneida ritornò sui propri passi con l'Aeroforce ripristinando il flettente esterno più sottile ed arcuato e con camme modificate.
Queste erano rimaste di foggia invariata (tranne per l'inserzione dei moduli) dai primi modelli, fino allo Strike Eagle compreso. Nell'Aeroforce queste furono rese più "panciute" per aumentare l'accumulo energetico. In definitiva divengono più "cattive" con notevole incremento in fps di velocità.

Nel 1995 compare il primo riser fresato dell'Oneida che ebbe scarsa diffusione in Italia sia a causa dell'alto costo (dovuto alla fresatura dal pieno) sia per le prestazioni generali che erano identiche all'Aeroforce con riser fuso.

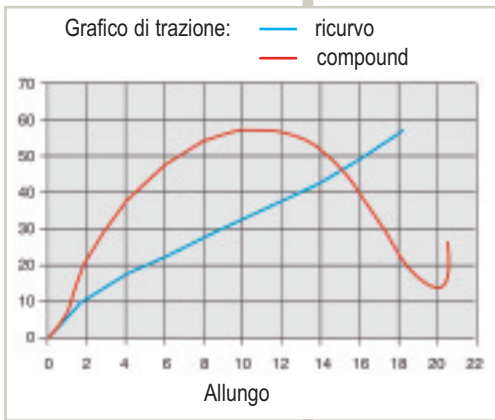
Nel 1996 fu la volta del Lite force che riscosse un notevole successo in quanto concentrava in se diverse migliorie: la riduzione delle dimensioni (44" invece di 47"),l'aumento di prestazioni dovute all'adozione di un flettente ricurvo ancora più corto e leggero e a una variazione della geometria dei cavi, il riser prima forgiato e poi fresato e il costo accessibile.

Jennings e il monocam

Correva l'anno 1983 quando Jennings disegnò la sua ultima creatura: il compound monocam McPhearson Uniforce. Fu il primo mono camma, nato per risolve il problema della sincronizzazione delle camme. Nei compound monocam le camme non possono mai andare fuori fase dato che una delle due è una semplice carrucola.
I diritti del primo monocam furono acquistati dalla Bear Archery che assume Jennings come progettista.

I vantaggi del compound

L'arco compound è più efficiente ed immagazzina più energia rispetto ad un arco ricurvo di pari libraggio. Questo risulta evidente dai grafici di trazione relativi, dove si evidenzia che l'area sottesa al grafico, che rappresenta la quantità di energia elastica potenziale accumulata, è molto più grande nel compound rispetto al ricurvo. Inoltre la restituzione dell'energia alla freccia è graduale e crescente sino al raggiungimento dei valori di picco e non esplosiva nel momento di massimo allungo (punto di rilascio), permettendo l'utilizzo di frecce di spine maggiore, rispetto ad un arco ricurvo che, all'opposto, ha una grande esplosione d'energia iniziale e che progressivamente decresce.



- **Velocità:** maggior energia accumulata e maggior energia restituita.
- **Frecce più leggere:** proprio per il diverso modo di restituzione dell'energia si possono utilizzare frecce più leggere e di "spine" minori (meno rigide).
- **Traiettoria tesa:** la traiettoria della freccia risulta più tesa.
- **Riduzione dell'impegno muscolare:** è un fatto fondamentale: per l'azione delle camme all'ancoraggio lo sforzo di trazione è ridotto con percentuali variabili tra il 65% e il 85 % rispetto al carico di picco.
- **Taratura:** con la possibilità di variare il libbraggio è più facile adattare la freccia all'arco, semplificando le operazioni di taratura.
- **Tiller:** anche sui modelli più economici il tiller è regolabile.
- **Maneggevolezza:** le dimensioni ridotte lo rendono più maneggevole, soprattutto a caccia e nel bosco.

Come funziona il compound

Le leve.

Il principio di funzionamento della leva meccanica era noto fin dall' antichità (Archimede, Ecolo V-III a.c.). La leva si può schematizzare come una "macchina semplice" costituita elementarmente da un asta rigida che ruota intorno a un punto fisso detto fulcro (F).

A un'estremità dell'asta si applica la forza, che deve essere equilibrata o vinta, detta resistenza (R) e all'altra estremità la cosiddetta potenza (P), ovvero la forza che deve equilibrare o vincere la resistenza.

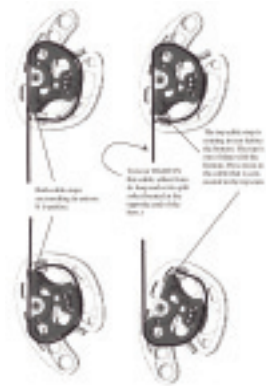
La distanza dal fulcro al punto di applicazione della resistenza è detta braccio della resistenza (br). La distanza tra il punto di applicazione della potenza e il fulcro, invece, è detta braccio della potenza (bp).

La condizione di equilibrio statico della leva si ottiene quando il momento

meccanico della potenza è eguale al momento meccanico della resistenza rispetto al fulcro. Il momento meccanico è definito come prodotto della forza per il braccio. All'equilibrio deve quindi risultare:

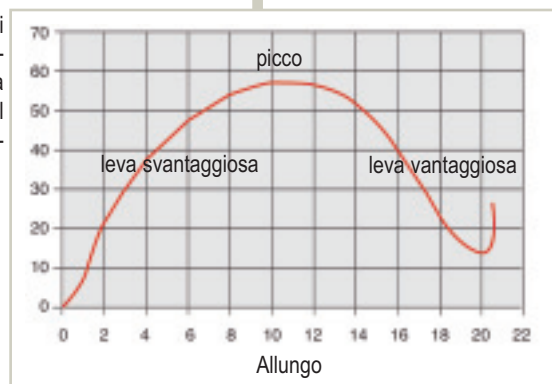
R x br = P x bp

Da ciò si deduce che, quanto maggiore è il braccio della potenza rispetto al braccio della resistenza, tanto minore è la potenza richiesta per equilibrare, ed eventualmente vincere, la resistenza. Si parla pertanto di leva "vantaggiosa" se il braccio della potenza è maggiore del braccio della resistenza. Il nostro compound sfrutta a pieno i concetti fisici precedentemente enunciati.



La camma in posizione di riposo è disposta in modo tale che il braccio di potenza sia minore del braccio di resistenza (leva svantaggiosa). La camma ruota attorno al fulcro “F” ed in virtù del suo profilo eccentrico, ruotando, cambia il rapporto fra i due bracci di leva aumentando il braccio di potenza a discapito di quello di resistenza (leva vantaggiosa). Questo fa si che nella fase finale della trazione lo sforzo richiesto all’arciere (potenza), per ogni pollice di allungo in più (resistenza) sia minore, fino ad un limite oltre il quale le camme non lavorano più in modo vantaggioso. Un’ulteriore trazione dell’arciere richiederebbe una forza elevatissima. Questa condizione a cui dovrebbe corrispondere l’allungo fisiologico dell’arciere, è chiamata punto di “valle”, con riferimento all’andamento del grafico di trazione. Nella valle abbiamo la condizione di massimo vantaggio del sistema.

Il rapporto fra il carico della valle e il carico di picco determina il “let-off”. Facciamo un esempio pratico. l’arco oggetto di questo grafico ha un carico di picco massimo pari a 57,9 Lbs ed il carico in valle è di 20,1 Lbs. Per ottenere il let-off percentuale eseguiamo il seguente calcolo:



57,9-20,1= 37,8
differenza fra carico di picco e carico in valle.

(37,8/57,9)x100=65,28%
valore di let-off.

Il bilanciamento delle ruote

Nell’arco tecnologico è di fondamentale importanza che il sistema delle camme lavori in perfetta sincronia. Si dice che un arco non è in fase quando, in allungo, la ruota superiore si trova più avanti o più indietro di quella inferiore. Questo fenomeno, detto Asincronismo delle ruote, è sempre causato da un cavo leggermente più lungo dell’altro. La variazione di lunghezza della corda, per stiramento o per avvolgimento, non ha alcun effetto sul sincronismo, in quanto agisce solo sull’allungo e sul carico di picco. La con-

seguenza di una cattiva sincronizzazione incide sul volo freccia. Se la camma superiore è più arretrata rispetto all'inferiore avremo un eccessivo contatto con il rest (appoggio freccia) poiché la freccia è spinta verso il basso, se la camma superiore è avanzata, alzerà leggermente la freccia al momento del rilascio. Per porre un rimedio all'asincronismo delle ruote bisogna intervenire sulla lunghezza dei cavi, accorciando o allungando uno dei due. Questa fase verrà affrontata nel capitolo relativo alla messa a punto del compound.

Tipi di ruote: Round Wheel

Sono vere e proprie ruote tonde che consentono una discreta velocità di uscita della freccia. L'energia elastica accumulata durante la fase di trazione, viene restituita gradualmente favorendo una spinta progressiva e un volo pulito della freccia. Questo fa sì che la freccia non debba sopportare violente accelerazioni con il vantaggio finale di una notevole stabilità. Sono le ruote preferite per il tiro FITA di precisione su distanze conosciute e con parabola della freccia accentuata e costante. Se mettiamo in trazione un compound dotato di ruote tipo "Round Wheel" lo sforzo compiuto aumenterà gradualmente sino a raggiungere il picco massimo per poi decrescere altrettanto gradualmente sino a raggiungere l'allungo al centro di una valle ampia.

Energy Wheel

Sono ugualmente circolari sull'alloggio della corda, ma ellittiche più o meno accentuate sull'alloggio del cavo. Questo serve per ottimizzare la velocità e ridurre l'ampiezza della valle.

Le ruote ellittiche conferiscono brusche accelerazioni alla freccia. Un maggior schiacciamento del profilo delle camme corrisponde a un incremento maggiore di libbre per pollice in rampa di salita, un ampio picco ed una altrettanta ripida discesa sino alla valle che risulterà molto stretta e definita. Queste camme consento di immagazzinare una grande quantità di energia potenziale riuscendo ad impartire alla freccia una grande velocità ma con una brusca accelerazione, il che determina una maggiore instabilità dell'arco.

Soft Cam

Il compromesso tra il tranquillo compound ad eccentrici circolari, round wheel, ed il nervoso compound energy wheel, è raggiunto con le cam modificate, le cosiddette "Soft cam".

Le ultime generazioni di ruote eccentriche sono infatti studiate per unire i vantaggi delle round whell e delle camme modificate, ottenendo un grande accumulo di energia ma con una restituzione della stessa in modo più progressivo.

Il Mono Cam

È provvisto sempre di due ruote ma solo di una cam ellittica di varie geometrie, con tre gole per alloggio e ancoraggio della corda per entrambi i loops e di un unico cavo rimandato da una semplice ruota superiore.
Nei fatti una ruota tonda a carrucola con foro centrale e diametro vario detta "ruota oziosa".
Tale ruota ha la funzione di semplice rinvio sull'altro flettente con il solo compito di essere solidale all'attività dell'eccentrico opposto fissato al flettente inferiore. Questa soluzione presenta dal punto di vista meccanico alcuni punti di forza. La presenza di una sola camma elimina l'annoso problema della sincronizzazione fra le camma stesse con tempi di set up in teoria più rapidi e una maggiore pulizia di tiro, inoltre l'utilizzo di un'unica camma posta sul flettente inferiore e una semplice ruota di rinvio posta sul flettente superiore riducono le perdite per isteresi (massa virtuale minore) incrementando il rendimento dell'arco.

Il produttore Mathews ha introdotto una camma nei compound a camma unico o Mono Cam che sfrutta un disco in carburo di tungsteno (materiale dal peso specifico altissimo) inserito nella parte più lontana dal fulcro di rotazione, amplificando al massimo gli effetti inerziali a fronte di un notevole valore di MxD^2. Prolungando e rafforzando l'azione della camma si incrementa la velocità in uscita della freccia mentre si riduce la ritrazione ed il rumore.

Gli archi mono cam, nati per la caccia, hanno due caratteristiche salienti: le dimensioni ridotte, che permettono di muoversi al meglio anche in spazi stretti, e riser riflessi che, combinati a camme estreme, permettono di immagazzinare moltissima EP e conseguentemente altissimi valori di EC.
Risulta evidente che tutto ciò và a discapito della stabilità per gli alti valori di coppia torsionali trasmessi al riser e di conseguenza alla mano dell'arciere.

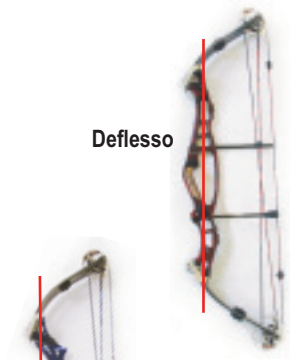
Per ridurre questi problemi sono stati inseriti, in prossimità delle estremità del riser, degli ammortizzatori armonici costruiti in ottone che galleggiano su boccole elastiche.
Ciò genera delle masse in movimento, opportunamente in controfase rispetto alle vibrazioni generate dalla chiusura dell'arco, permettendo così l'assorbimento delle vibrazioni stesse.
Inoltre queste masse aumentano notevolmente il momento d'inerzia del riser riducendo le coppie torsionali trasmesse alla mano dell'arciere. Visti gli angoli generati dalla corda in posizione di rilascio (per alcuni modelli di molto inferiori ai 110°) diventa d'obbligo l'utilizzo di un rilascio meccanico.

Il riser: i materiali

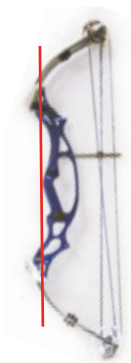
L' alluminio.
I riser che troviamo normalmente sui compound di ultima generazione sono ottenuti da allumino estruso e successivamente lavorato su centri di lavoro a controllo numerico. Le leghe utilizzate sono prevalentemente quelle di Ergal (es. 7075) che garantiscono altissimi gradi di resistenza alla rottura eliminando completamente il rischio di inclusioni d'aria nel materiale e consentendo così la costruzione di riser ad altissima resistenza.

Il carbonio.
Materiale composito di ultima generazione che unisce robustezza, rigidità e leggerezza. Per queste qualità è stato usato in arcieria inizialmente per la costruzione di frecce e flettenti e da alcuni anni anche per la costruzione dei riser.

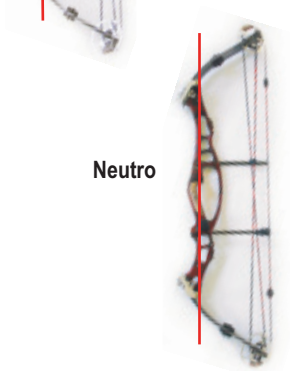
I diversi tipi di riser



Deflesso:
Il pivot point è spostato più avanti dell'appoggio dei flettenti sul riser stesso. Questo identifica un arco più stabile ma più lento in quanto il brace height (distanza corda pivot point) è alto per cui lo spazio e il tempo di contatto tra la corda e la freccia è minore.
Questo comporta una minor spinta alla freccia ma anche meno disturbo della corda quando questa se ne distacca per iniziare il volo verso il bersaglio.



Riflesso:
È l'opposto del deflesso, il pivot point è più indietro dell'appoggio dei flettenti, un arco dotato di questo riser avrà un power stroke (la freccia sarà spinta per più tempo dalla corda) più lungo.
Questo caratterizza un arco più veloce ma più difficile da gestire, il brace height sarà più basso e tanto minore sarà questa distanza, tanto più la corda sarà a contatto con la freccia permettendole di accumulare più energia ma nello stesso tempo sarà più sensibile all'errore dell'arciere.
L'uso è consigliato solo ad arcieri esperti, per la caccia e per tiri a distanze sconosciute.



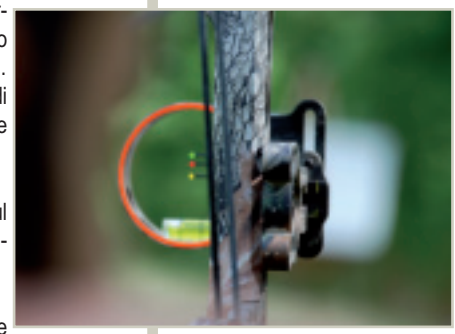
Neutro:
È sicuramente il giusto compromesso tra i due sopra citati. Stabile, versatile nel suo utilizzo e comunque con una più che soddisfacente velocità di uscita della freccia.

I flettenti del compound

I flettenti di un compound devono sopportare stress elevati abbinati ad una corsa di lavoro molto inferiore rispetto ai flettenti di un arco ricurvo.
Anche qui l'evoluzione dei materiali ha permesso di sviluppare flettenti sempre più performanti, i principali costruttori utilizzano flettenti compositi di fibra di vetro e carbonio. L'evoluzione nella costruzione dei flettenti non si è fermata solo ai materiali ma ha inciso profondamente nelle forme e nei rapporti geometrici. Di norma, i larghi e piatti flettenti del compound, in chiusura generano un'elevata resistenza aerodinamica che ne riduce in parte l'efficienza, inoltre, a causa delle asimmetrie dovute al passaggio dei cavi, questi flettenti sono sottoposti a torsioni continue che nel tempo possono produrre danneggiamenti e rotture. Per attenuare questi fenomeni alcuni costruttori hanno sviluppato flettenti sdoppiati nella parte terminale, che in teoria, si adattano meglio alle torsioni e, grazie ai loro profili ridotti, riducono le perdite per attrito (minor superficie che oppone resistenza all'aria) per isteresi.

Gli accessori: Il mirino

Il mercato propone oggi una varietà di mirini in grado di soddisfare qualsiasi necessità. Tutti i mirini tradizionali vengono per lo più proposti con tre, quattro o cinque pin (punti di riferimento per le varie distanze).
Dotati tutti di regolazione per lo spostamento laterale e verticale, venivano inizialmente costruiti con pin in ottone con lo spiacevole effetto di diventare poco visibili al calare del sole. Attualmente l'avvento delle fibre ottiche consente ai mirini di mantenere una buona luminosità dei pin anche in cattive condizioni di luce.



Per aumentare la luminosità inoltre è possibile installare sul mirino un piccolo led in grado di illuminare i pin in fibra ottica anche nelle ore più buie.

Dal 2003 è disponibile il mirino con i pin verticali. Come appare evidente nelle due immagini, vi è l'innegabile vantaggio di avere la sagoma completamente scoperta, cosa che nei pin orizzontali non avviene.
Le caratteristiche fondamentali di un buon mirino sono:

- **Robustezza:** deve resistere alle ingenti sollecitazioni indotte dall'arco.
- **Affidabilità:** durante l'uso i componenti devono rimanere ben solidali fra loro.
- **Luminosità:** anche in condizioni di luce estrema i pin devono essere sempre ben visibili.

Peep sight e kisser button

Sono piccoli strumenti da installare sulla corda, da utilizzare entrambi per ottenere un grado di allineamento ottimale sia sul piano orizzontale che su quello verticale.

Il "Kisser button" definisce un punto univoco di contatto all'angolo della bocca dell'arciere, costituendo l'elemento di allineamento sia sul piano orizzontale che su quello verticale.
Il "Peep sight" è invece il foro attraverso il quale l'occhio di mira allinea il pin con il bersaglio, realizzando così una collimazione attraverso due punti.
Uno posto sulla corda dell'arco, il peep sight, l'altro sulla finestra dell'arco, il mirino.

Questo sistema non è indenne da inconvenienti quali: il mancato allineamento peep-pin, a causa della torsione della corda, oppure la scarsa luminosità, riscontrabile nelle ore serali, che limita la visione del pin attraverso il foro. Per risolvere tali problemi sono stati creati fori variabili in base alle condizioni di luce e sistemi antitorsione per la corda costituiti da un tirante elastico che tiene il peep sight correttamente posizionato.

Il rilascio meccanico

Nella sua forma primordiale era un anello da applicare al pollice ed era già utilizzato migliaia di anni or sono in oriente. Era normalmente fabbricato in osso e spesso impreziosito con giada, oro o altro. L'avvento di nuovi materiali e l'evoluzione tecnologica hanno profondamente cambiato questo accessorio nella forma e nelle prestazioni. I modelli più utilizzati nel tiro di campagna e per la caccia sono costituiti da un corpo centrale metallico che integra un sistema di pinzette retroazionate da una leva di comando posta su un lato. Il sistema è irreversibile in fase di trazione grazie alla apposita sicura. Il corpo della pinza è assicurato ad una polsiera con chiusure in velcro. Tutti i nuovi modelli sono provvisti di micro regolazioni per ottimizzare la sensibilità dello scatto.

Il rest

La continua evoluzione ha sviluppato anche questo importante accessorio. Ogni rest trova applicazione a seconda dello stile di tiro usato e dalla specialità praticata. Gli arcieri che si dedicano al tiro alla targa adottano principalmente rest ad uscita centrale semplice con botton berger o a "scomparsa", con molla di richiamo e cordino o elastico di armamento.

rest magnetico

whisker biscuit

rest a caduta

Nel tiro di campagna i più utilizzati sono sicuramente i rest a caduta e a forcella. Oggi il mercato propone una grande varietà di modelli, gli ultimi nati sono il rest magnetico e il whisker biscuit, quest'ultimo particolarmente interessante in quanto crea una totale libertà di movimento anche con la freccia incoccata. Presenta qualche controindicazione in caso di temperature molto fredde o pioggia nonostante questo è sicuramente il rest più adatto per la caccia.

Lo stabilizzatore

Introdotto nel 1955 da Mr. Hoyt, lo stabilizzatore ha le seguenti funzioni:

- Attenuare le vibrazioni e le torsioni interne, proprie dell'arco, e quelle trasmesse al braccio del tiratore.
- Ridurre le oscillazioni dell'arco durante la fase di mira.
- Ridurre gli effetti di retroazione dell'arco in fase di rilascio.

Lo stabilizzatore può avere caratteristiche diverse a seconda del materiale con cui è costruito ed assumere una conformazione variabile in relazione al numero degli stabilizzatori usati.
Tutti questi elementi costituiscono altrettante variabili in grado di influenzare il volo della freccia ed il comportamento dell'arco: un eccesso di peso, per esempio, pur aumentando la stabilità in fase di mira, sottrae alla freccia parte dell'energia cinetica disponibile, può essere fisicamente dannoso per il tiratore e può anche compromettere la resistenza della struttura stessa dell'arco. Per quanto riguarda il materiale costituente gli stabilizzatori più diffusi sono prodotti: in lega di alluminio (i più economici), in fibra di carbonio e in alluminio-carbonio sotto forma di cilindri di varia lunghezza.

Stabilizzatori in alluminio.
I più tradizionali sono costituiti da un cilindro cavo al cui interno è inserito un pistone tenuto in sospensione da due molle e immerso in olio, sostanzialmente funzionano sul principio di un classico ammortizzatore.

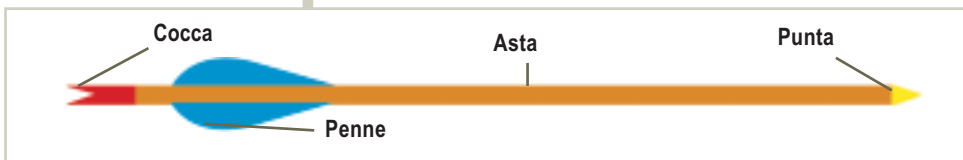
Altri stabilizzatori sfruttando lo stesso principio sostituendo il tradizionale olio con particolari gel ad alta viscosità, teoricamente migliorando l'assorbimento di vibrazioni. Molti di questi dispositivi, sfruttano e combinano diversi sistemi introducendo pesi alle estremità e alette gommate sulla periferia del cilindro, anche questo riempito di gel. Le soluzioni tecniche sono pressoché infinite e sicuramente sul mercato potrete reperire lo stabilizzatore che fa per voi.

Capitolo 4 - Le frecce

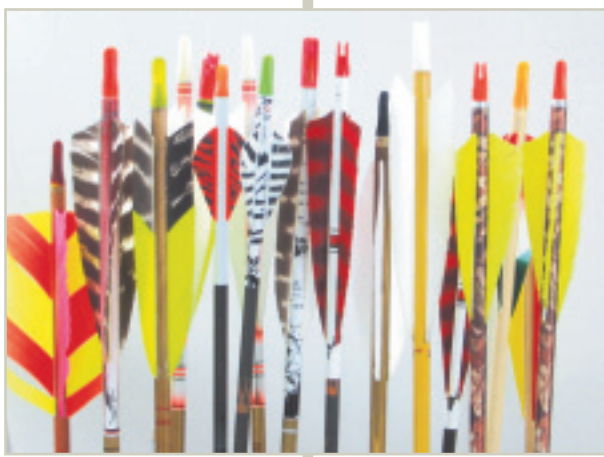
Tanto tempo fa un indiano d'america formulò una frase che è stata tramandata fino ai giorni nostri. Costui disse: "Ogni arco è un buon arco, l'importante è che la freccia sia dritta". La frase di volta in volta è stata attribuita a Tatanka Iyotake (1831-1890) che in lingua Dakota significa Toro Seduto o a Crazy horse (Cavallo pazzo) altro grande capo Dakota, ma poco importa perchè, chiunque l'abbia detta coglie una grande verità.

La freccia nella storia: prima l'uovo o la gallina?

È estremamente difficoltoso retrodatare la nascita della freccia, l'unico dato certo per deduzione logica, è che è stata concepita prima dell'arco.
L'uomo preistorico, pressato dalle necessità della caccia, probabilmente iniziò a lanciare strali di varia fattura in vario modo prima di approdare all'efficacia e precisione dell'arco.
La freccia ha una particolarità che si riscontra in ben poche situazioni al mondo: nasce concettualmente perfetta. Infatti nel corso dei secoli non ha subito evoluzioni nella forma ma solo nei materiali e nella costruzione.
Se guardiamo una freccia, così come supponiamo fossero fabbricate dai nostri antenati e ne guardiamo una dei nostri giorni, vedremo esattamente la stessa figura, immutata nell'aspetto, composta dalle stesse parti, ovvero:



Sebbene immutata nell'aspetto e nelle componenti essenziali alcune delle sue parti hanno subito variazioni nella fattura legate all'evoluzione tecnologica dei materiali impiegati.
È molto probabile che le prime frecce concepite avessero la cocca intagliata direttamente sull'asta, poi si è passati ad una soluzione che le vedeva sempre intagliate ma con inserti in legno più resistente o in osso, e così facendo siamo arrivati alle odierne cocche Bjorn, o Bohning.



L'altra parte che ha subito variazioni nei materiali è senz'altro la punta, da prima in legno temprato, in osso, in selce od ossidiana, poi il bronzo e il ferro, ed infine l'acciaio, tuttora utilizzato per la loro produzione.
Per l'evoluzione dei materiali costruttivi dell'asta invece bisogna attendere la nostra epoca. Prima c'era solo il legno.
Ogni popolo utilizzava ovviamente il materiale di più facile reperibilità e che meglio si adattava all'utilizzo specifico.

Le parti che compongono la freccia

La freccia è costituita dai seguenti componenti e anche se questi possono variare in materiale, peso o misura, sono sempre e necessariamente gli stessi.

La cocca

È la parte della freccia a contatto con la corda dell'arco ed è quella sottoposta alle maggiori sollecitazioni, deve reggere la spinta iniziale ricevuta dall'energia immagazzinata dai flettenti.
Può essere di diverse fogge, a seconda della fabbrica che le produce (tra le più note vi sono: le Bjorn e le Bohning per le aste in legno, le Easton e le Beiter per quelle in carbonio o alluminio) ma sostanzialmente differiscono tra "lisce" o "dentellate".
Queste ultime hanno una protuberanza su un lato per consentire a chi le utilizza di riconoscere il verso della freccia senza dover distogliere lo sguardo dal bersaglio, una sorta di "braille arcieristico".
A seconda del modello e del tipo di asta utilizzato, si montano con l'ausilio di colle (vedi il paragrafo sulla costruzione) oppure ad incastro (Easton Uni-Bushing).

È una parte sottoposta a fortissimi stress, è essenziale che sia scelta della misura corretta e soprattutto che sia montata in perfetto allineamento con l'asta e la punta.

L'asta

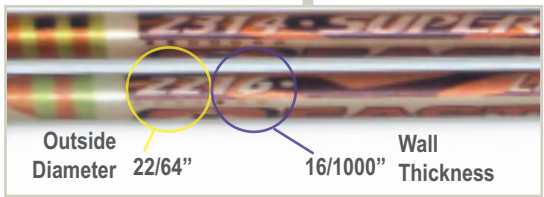
Oggi le aste sono prodotte in diversi materiali: legno, alluminio, carbonio o alluminio/carbonio insieme. I vari tipi sono scelti in base al tipo di arco o allo stile di tiro utilizzato. Nel tiro FIARC il legno è prerogativa del longbow e dell'arco storico, l'alluminio ed il carbonio possono essere utilizzati con il compound e con l'arco ricurvo.
C'è però una considerazione oggettiva che ci può essere d'aiuto nella scelta dell'asta: per ottenere un raggruppamento costante sul bersaglio è necessario che le frecce utilizzate siano il più possibile omogenee tra loro. L'alluminio e il carbonio garantiscono bassissima variabilità in termini di spine, peso e rettilineità, ciò grazie ai processi tecnologici utilizzati per la produzione.

L'asta in alluminio

Per le aste viene utilizzata una particolare lega chiamata Ergal. Il processo costruttivo ha subito, nel corso del tempo, un costante miglioramento tecnologico che ha portato quest'asta ad offrire le minori tolleranze in termini di peso e linearità "straightness".
Il principale produttore è l'americana Easton (Salt Lake City – Utah).

L'asta in alluminio

Sulle aste è riportata una serie di quattro numeri di cui: i primi due indicano il diametro esterno dell'asta in sessantaquattresimi di pollice mentre i secondi due indicano lo spessore dell'alluminio in millesimi di pollice.

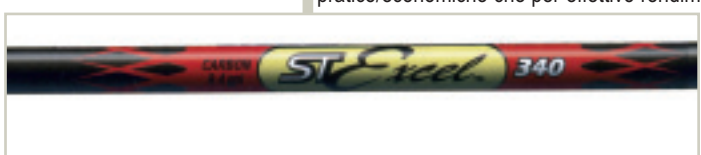


Esempio:
2216 = diametro esterno dell'asta 22/64mi di pollice e spessore dell'alluminio 16/1000mi di pollice.

Prerogativa positiva della freccia in alluminio è la sua versatilità: infatti la sua enorme diffusione ha generato una proposta estremamente varia di pesi e misure da soddisfare ogni esigenza di peso o spine. L'offerta di queste aste è correlata da una corrispondente varietà di accessori: cocche, inserti e punte. Per orientarsi nella scelta dell'asta viene utilizzata, in prima battuta, la tabella elaborata dal costruttore che vedremo in seguito. In ogni caso, a prescindere sia dal tipo di asta che viene usato sia dalla precisione costruttiva iniziale, la freccia in alluminio risente della sua ridotta elasticità e con l'uso tende a perdere la linearità iniziale fino a diventare inutilizzabile per il tiro.

L'asta in carbonio

Di fatto non si può parlare delle aste in carbonio senza metterle a confronto con quelle in alluminio. Non esiste ancora uno standard costruttivo, ogni casa utilizza un procedimento ed una tecnologia differente. Questo tipo di materiale sta ormai soppiantando l'alluminio più per motivazioni pratico/economiche che per effettivo rendimento.



Fino a pochi anni fa le aste in carbonio erano commercializzate a costi decisamente eccessivi e questo ne faceva un mercato di nicchia, riservato agli agonisti, (era e lo è ancora in certi segmenti utilizzato insieme all'alluminio ad es. Easton ACC o ACE).
Ora le aste di carbonio costano come, se non meno, di quelle in alluminio ma con peculiarità estremamente vantaggiose e più precisamente: a parità di spine possono essere più leggere (quindi consentire traiettorie più tese) e sono infinitamente più resistenti, infatti è davvero impresa complicata rompere un asta in carbonio mentre basta mettere una freccia fuori bersaglio per rendere inutilizzabile una in alluminio.
Il rovescio della medaglia è una minor omogeneità di peso e linearità anche se, considerando la sempre maggior richiesta, è lecito attendere progressi tecnologici che porteranno a breve a poter equiparare qualitativamente la resa dei due materiali. Anche qui per determinare la scelta dell'asta si parte dalla consultazione di tabelle costruite dai vari produttori.

L'asta in legno

Millenni di progressi tecnologici non sono bastati per eliminare questo materiale dalle preferenze di centinaia di migliaia di veri appassionati nel mondo

pur essendo il materiale più variabile di tutti.
La stagione di prelievo, la lavorazione, la stagionatura e fattori esterni come, calore od umidità, o la stessa conservazione delle aste possono incidere sostanzialmente peso e spine, di due aste apparentemente simili. Solo un attento lavoro preparatorio riesce ad ovviare questi inconvenienti, e a dare all'arciere, che sceglie questo materiale, frecce con una resa costante. Inoltre le sensazioni offerte dalla lavorazione del legno, sia a livello tattile che olfattivo sono per gli appassionati decisamente insostituibili. Correrò il rischio di apparire innamorato di questo materiale ma non posso trascurare di menzionare le possibilità di personalizzazione che offre ai più estrosi.

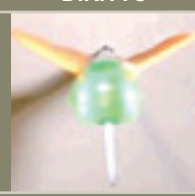
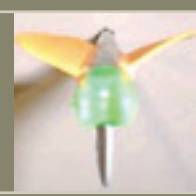
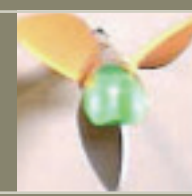
Le penne

Parte essenziale della nostra freccia. Incollate nella sua parte posteriore hanno il compito di stabilizzarne il volo.
Possono essere realizzati impennaggi diversi per forma e numero di penne utilizzate a seconda dell'utilizzo della freccia e del volo che vorremo ottenere. Abitualmente, per le frecce da gara o da caccia si usano 3, a volte 4 penne, naturali o di plastica. Le penne vengono disposte, con una certa simmetria, intorno alla circonferenza dell'asta. Le forme più comuni utilizzate sono a schiena d'asino, scudata o parabolica. Le misure variano e vengono scelte in funzione dell'equilibrio dinamico della freccia che si vuole realizzare.

Penne naturali o di plastica?
Le penne di plastica, utilizzate con archi con rest, sono costruite con un materiale morbido e flessibile e sono le più usate nel mondo dell'arceria. Sono economiche, facili da applicare, silenziose in volo, disponibili in qualsiasi tipo di forma, misura e colore e possono essere montate in modi diversi. Inattaccabili dall'acqua costituiscono inoltre, un'ottima scelta per la caccia. Sono molto resistenti e possono essere stropicciate pur continuando, entro certi limiti, ad offrire sempre ottime prestazioni. Confrontate con le penne naturali della stessa misura, sono nettamente più pesanti.
Avendo inoltre la superficie liscia, rispetto alle penne naturali hanno minore potere stabilizzante. Le penne naturali, preferite dagli arcieri tradizionali che usano arco con tappetino poggia freccia, sono per alcuni aspetti meno versatili. Temono l'acqua, sono meno flessibili e più delicate e vanno scelte in base alla loro conformazione, penna "Taglio destro" o penna "Taglio sinistro". Le penne naturali hanno un potere stabilizzante enorme rispetto alle penne in plastica, maggior leggerezza, ma non possono essere impiegate con tutte le configurazioni d'arco.

Il tipo d'impennaggio

Una volta scelto il tipo di penne da utilizzare dovremo decidere quale impennaggio realizzare. L'impennaggio più comune, come abbiamo già detto, è quello a 3 penne disposte a distanza regolare intorno alla circonferenza della freccia. Un fattore importante per l'efficienza di questo tipo di impennaggio è la scelta del posizionamento delle penne. Queste potranno essere posizionate perfettamente in linea con la mezzeria dell'asta "Diritto", inclinate di poche gradi rispetto alla mezzeria "Offset", o usando un'apposita pinza con una leggera torsione, sempre inclinate rispetto alla mezzeria dell'asta "Elicoidale". L'impennaggio diritto garantisce, come è intuitivo, minori attriti nel volo della freccia e quindi una maggiore velocità. Nel caso di impennaggio elicoidale la nostra freccia, in volo, aumenterà la sua naturale rotazione sul proprio asse aumentando la stabilità. Pur essendo, dal punto di vista aerodinamico, la scelta migliore alcuni archi, per loro tipologia costruttiva, creano interferenza in uscita con la freccia così impennata. La scelta ricade allora sull'impennaggio offset che consente di mantenere una certa stabilità, grazie ad una minima rotazione, riducendo però al minimo le possibilità di interferenza in uscita della freccia senza compromettere eccessivamente la velocità. Come abbiamo detto, se scegliamo un

DIRITTO	OFFSET	ELICOIDALE
		
Non ruota in volo	**Ruota leggermente**	**Ruota notevolmente**
- Maggiore velocità della freccia. - Minor resistenza all'aria. - Si può usare con qualsiasi tipo di rest. - Minimi problemi di interferenza. - Minor stabilità alle lunghe distanze. - Minor stabilità con punte da caccia. - Scelta migliore per la messa a punto.	- Maggior stabilità con punte da caccia. - Modesta resistenza all'aria. - Usabile con quasi tutti i rest. - Buona stabilità a piccole distanze. - Può causare problemi di interferenza. - Perdita di velocità non rilevante.	- Massima stabilità con punte da caccia. - Ottima stabilità a grandi distanze. - Aumenta la precisione. - Corregge imperfezioni nel volo. - Perdita di velocità su lunghe distanze. - Problemi di interferenza in uscita.

impennaggio off-set o elicoidale, la nostra freccia aumenterà sensibilmente la rotazione in volo sul proprio asse.
Ma tale rotazione si compierà in senso orario o antiorario?
Le penne naturali che vengono offerte in taglio destro o taglio sinistro, possono ruotare in entrambe le direzioni, dipende unicamente dalla nostra scelta. Altrettanto dicasi per le penne in plastica. Un impennaggio "destro" farà ruotare la freccia in senso orario (visto dalla cocca) mentre un impennaggio sinistro farà ruotare la freccia in senso antiorario. C'è differenza. No, nessuna! La sola differenza è che nel senso antiorario (sinistro) nell'impatto la punta a vite tende ad allentarsi, mentre nel senso orario (destro) la punta tende a stringersi. La tradizione vuole che per un tiratore destro l'impennaggio sia destro e viceversa; così, sia che usiamo l'arco tradizionale che l'arco tecnologico, questa è sicuramente un'ottima indicazione da seguire attentamente.

Impennaggio destro o sinistro

Penne di diversa misura

Le principali penne naturali e in plastica, oggi disponibili, vengono offerte in diverse misure. Le più comuni sono quelle da 3, 4 e 5 pollici; forse la penna da 4 pollici è quella maggiormente utilizzata, ma in ogni caso, a prescindere dalla misura che utilizzeremo, dobbiamo fare alcune considerazioni

Peso.
La scelta dell'impennaggio incide profondamente non solo sulla stabilità in volo della freccia, ma anche sul peso della freccia e sul "F.O.C." (che per il momento definiremo impropriamente come punto d'equilibrio della freccia). Nella tabella abbiamo raggruppato il peso di tre penne, sia naturali che in plastica, per verificare quanto peso, in un caso o nell'altro, aggiungiamo all'estremità posteriore della nostra freccia. Possiamo già dedurre che un impennaggio pesante ci costringerà ad aggiungere peso in punta per mantenere un buon F.O.C.

TIPO DI PENNE	3"x 3	4"x 3	5"x 3
Naturali (Gateway)	+ 6.12 grains	+ 8.28 grains	+ 10.9 grains
Plastica (Norway/Duravanes)	+ 18.9 grains	+ 24.0 grains	+ 34.5 grains

Superficie.
Oltre al peso sarà determinante anche la superficie totale delle penne. Infatti all'aumentare della superficie dell'impennaggio aumenterà progressivamente la resistenza all'aria, diminuendo la velocità, e aumenterà contemporaneamente la capacità di stabilizzare il volo della freccia.
Quindi i fattori che entrano in gioco per definire il rapporto velocità/stabilità della freccia sono: superficie totale dell'impennaggio, tipo di impennaggio e tipo di penne. Ad esempio 3 penne da 5 pollici hanno una superficie doppia rispetto a quelle da 3 pollici. Questo indica, almeno teoricamente, che con una penna da 5 pollici avremo maggiore stabilità a discapito della velocità. Ricordiamoci che nell'arco tutto è uno scambio, e quindi per avere qualcosa devo cedere qualcosa. Così un largo impennaggio darà maggiore stabilità ma avremo più peso,un leggerissimo calo nello spine, meno F.O.C. e maggior probabilità di interferenza in uscita.

TIPO DI PENNE	3"x 3	4"x 3	5"x 3
Superficie totale approssimativa	6.42 sq-in	9.64 sq-in	13.23 sq-in
1 pollice al quadrato (sq-in)= cm^2 6,45			

Le punte

Il mercato offre punte di tutti i tipi per tutti i tipi di aste. La scelta della forma è sostanzialmente ininfluente, dal punto di vista aerodinamico, per le frecce da tiro lo può esserlo invece per le frecce da caccia. Il peso è comunque determinante in quanto inciderà sullo spine dinamico della freccia e sul suo F.O.C., fattori fondamentali per il comportamento in volo della freccia stessa. Il peso della punta viene misurato in grani (0,0648 gr.).
Per le frecce in legno le punte più comunemente usate sono da 60, 80, 100, 125 grani. Per la realizzazione delle frecce in alluminio bisognerà invece considerare anche il peso dei supporti per l'inserimento della punta là dove si utilizzassero punte a vite.

Lo spine della freccia

Con il termine "Spine" si indica la flessibilità della freccia, misura la resistenza della freccia alla flessione. Oggi sono disponibili frecce di diverso materiale e di diverso spine. Le sigle riportate sulle aste in alluminio e carbonio indicano, sotto varie forme, il valore dello spine: Gold Tip 5575's, Beman 400's, A/C/C 3-60's, Carbon Express 4560's, etc.
Ma poiché ogni casa produttrice usa il proprio sistema, avremo che, se un numero alto per una casa produttrice rappresenta un'asta rigida, per un'altra casa produttrice può rappresentare la più morbida. Allora cerchiamo di munirci della tabella appropriata per individuare la freccia con il giusto spine.

La scelta della propria asta e del suo spine sarà non solo determinante per il volo delle nostre frecce ma anche un importante fattore di sicurezza. Un'asta non adeguata, spine troppo morbido, potrà arrivare a rompersi o a lesionarsi durante il tiro, mettendo a rischio l'arciere o altre persone presenti.
Ogni freccia. nel momento in cui subisce l'accelerazione della corda al suo rilascio, tende a flettersi acquistando una serie di oscillazioni che determinano il fenomeno definito "paradosso dell'arciere". Lo spine della freccia condizionerà in buona parte, la frequenza e la profondità delle stesse. Prima la freccia, una volta lasciato l'arco, si stabilizzerà nel suo volo e meglio sarà.

Il paradosso dell'arciere si evidenzia particolarmente nel tiro realizzato con le dita sulla corda. Una freccia troppo rigida lascerà l'arco rischiando seriamente di urtare, con la parte posteriore (impennaggio), la finestra dell'arco e/o il rest.
Una freccia troppo morbida invece lascerà l'arco con la parte posteriore (impennaggio) che tenderà ad allontanarsi troppo dalla finestra dell'arco e/o il rest con risultati analoghi ma contrari.

Una freccia tirata con lo sgancio meccanico tenderà a scaricare le oscillazioni in modo più verticale che orizzontale, ma il risultato non cambia: se lo spine è quello appropriato, l'impennaggio attraverserà la finestra dell'arco e il rest senza problemi di interferenze e il volo della freccia sarà perfetto.

I fattori che influenzano lo spine

Data un'asta con uno spine ottimale dovremmo considerare tre fattori che, combinati tra loro influenzeranno lo spine della nostra freccia in volo:

- **La lunghezza dell'asta.**
- **Il peso della punta che verrà usata.**
- **L'impennaggio.**

Esiste una differenza fondamentale fra lo spine corretto di una freccia a riposo e lo spine di una freccia che passa da 0 a 200/240 km/h in una frazione di secondo. Lo spine di una freccia a riposo viene definito come "spine statico" , ma quando la stessa freccia viene sottoposta a movimento la rigidità diventa un problema di "spine dinamico". Vediamo le differenze.

L'asta e lo spine statico

Se prendiamo una freccia tenendola ai suoi estremi e appendiamo al centro un peso, questo pesò provocherà una flessione. La resistenza della freccia a questo tipo di flessione è conosciuta come "spine statico". Nelle aste l'elasticità è determinata in parte dai materiali e in parte dalla geometria dell'asta stessa. Nelle aste in legno è determinante, a parità di diametro, la densità delle fibre, la stagionatura o il trattamento che l'arciere fa prima della realizzazione della freccia. Nelle frecce multistrato (carbonio/alluminio, carbonio, etc.) il materiale usato per unire i multistrato contribuisce a variare lo spine statico. Il diametro interno, la forma della sezione trasversale e lo spessore del materiale contribuiscono a variare lo spine statico. I requisiti per la misura dello spine statico, sono standardizzati e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- **Asta 29".**
- **N° 2 supporti, entrambi a 0,5" da ogni estremità dell'asta.**
- **Peso applicato al centro della asta, pari a 1,94 lb.**
- **Il valore espresso in millesimi di pollice di flessione al centro dell'asta.**

Diverso è per le aste in legno dove i supporti per la misurazione vengono posti convenzionalmente alla distanza di 26".

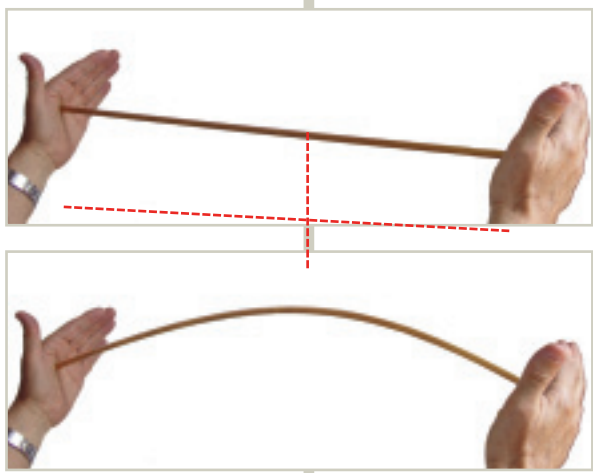
Quindi maggior spine corrisponderà ad una maggior flessibilità dell'asta.

L'asta e lo spine dinamico

È la flessione che la freccia avrà al momento del tiro e, come abbiamo in parte anticipato, sarà influenzato da vari fattori. Nel momento del rilascio della corda la freccia subisce, attraverso la cocca, un'improvvisa e fortissima accelerazione trovando nella sua stessa massa e nella sua punta, posta all'altra estremità una resistenza. A differenza dello spine statico, lo spine dinamico di due frecce identiche tirate da archi diversi può avere effetti completamente diversi. *Com'è possibile?*
La freccia tirata con un arco di 60 libbre con uno spine perfettamente adeguato, se venisse tirata con un arco da 40 libbre risulterebbe decisamente troppo rigida. Viceversa una freccia con spine adeguato ad un arco da 40 libbre risulterebbe troppo morbida se tirata con un arco da 60 libbre. Analizziamo i fattori che influenzano lo spine dinamico.

Lunghezza dell'asta e influenza sullo spine.
Sotto l'accelerazione della corda l'asta flette centralmente a causa delle resistenze che questa spinta incontra. Più lunga è l'asta maggiore, a parità di materiali, sarà la sua flessione. Quindi la lunghezza dell'asta è uno dei fattori che influenza lo spine dinamico della freccia.

Nell'immagine la mano a destra simula la spinta della corda sull'estremità della freccia mentre la mano a sinistra simula la resistenza data dal peso della punta e per gli archi tradizionali dalla finestra dell'arco.



L'esperimento è facilmente realizzabile da chiunque:

1. provate a flettere con le mani un'asta di una data lunghezza, spingendo sulle due estremità.

2.Riducete poi la lunghezza dell'asta e riapplicate la stessa spinta, noterete che l'asta fletterà meno facilmente. È intuitivo che più lunga sarà l'asta maggiore sarà la flessione.

Il peso della punta e l'influenza sullo spine dinamico.
Una delle due forze che determinano la flessione della freccia è la resistenza, posta a una delle due estremità: la punta. Il variare del suo peso influenzerà quindi la flessione dell'asta. Ne consegue che maggiore sarà il peso della punta, maggiore sarà la resistenza/forza che verrà opposta alla forza della corda e maggiore sarà la flessione dell'asta; per contro riducendo il peso della punta avremo una minore flessione.

Caratteristica dell'arco e influenza dello spine.
Essendo lo spine dinamico della freccia, frutto di una serie di fattori combinati tra loro, un ruolo fondamentale lo avrà l'arco utilizzato.
Infatti questo varierà per libbraggio (potenza della spinta), allungo (lunghezza dell'asta della freccia), tipo di cam o rendimento dei flettenti (efficenza dell'arco). Maggiore è la resa dell'arco maggiore sarà la rigidità della freccia e viceversa. Una semplice tabella riassuntiva ci aiuterà a ricordare meglio gli elementi che influiscono sullo spine:

MAGGIORE SPINE RICHIEDE	MINORE SPINE RICHIEDE
-Minore libraggio	- Maggiore libbraggio
- Minore allungo	- Maggiore allungo
- Minore peso della freccia	- Maggiore peso della punta
- Cam più morbide	- Cam più aggressive
- Più % di let-off	- Meno % di Let-Off
- Arco meno efficiente	- Arco più efficiente

Lo spine e la tolleranza di costruzione della freccia

Occorre fare un'ultima considerazione sulla costruzione della freccia e la consistenza dei materiali impiegati. Se ogni produttore di aste avesse la certezza che ogni pollice di freccia prodotta ha lo stesso spessore e la stessa composizione, ogni freccia di una certa misura avrebbe:

- **Esattamente lo stesso spine.**
- **Ogni freccia sarebbe esattamente identica in ogni punto della sua lunghezza.**
- **Tutte le frecce dello stesso tipo resisterebbero alla flessione nello stesso identico modo.**
- **Tutte avrebbero fra di loro la stessa consistenza e tolleranza.**

Purtroppo, anche se i produttori fanno passi da gigante, poche aste possono vantare queste particolari caratteristiche. Molte aste, sopratutto quelle più economiche hanno piccole differenze nella consistenza che si riflette immancabilmente nello spine e spesso nell'acquisto di un set di aste possono esserci differenze di peso fra loro. Poiché tali differenze sono talmente minime da poter essere rilevate solo pesandole, per ridurre al minimo questi problemi il consiglio è quello di affidarsi a aste di qualità e se possibile di selezionarle una ad una pesandole. Ricordiamo che cambiando l'allungo o il libbraggio cambierà l'energia rilasciata del nostro arco.
Quindi se siamo degli arcieri che amano i cambiamenti, oppure siamo "giovani" arcieri ancora alla ricerca della combinazione migliore oppure siamo nella fase di "crescita del libbraggio", ebbene, tutto questo comporterà la necessità di munirsi di più di un set di aste e di tanta pazienza per poter ottenere i risultati migliori in queste fasi di "transizione".

Il paradosso dell'arciere

Il termine "Paradosso dell'arciere" fu creato per la prima volta negli anni '30 dal Dr. Robert P. Elmer quando si pose il problema su come una freccia possa colpire il bersaglio quando, in apparenza, dalla posizione assunta sull'arco, dovrebbe colpire a sinistra.
Dopo innumerevoli test effettuati usando anche una macchina da ripresa ad alta velocità di proprietà del Dr. Clarence Hickman, capace di 6600 fotogrammi al secondo, il risultato, fu la seguente sequenza (tiratore destro), che di seguito abbiamo schematizzato.
Come è facilmente intuibile quindi, la stabilizzazione della traiettoria della freccia si ha in 3 cicli distinti e progressivi che terminano una volta che la freccia ha percorso dall'arco circa 1 – 1,5 mt.

Ad arco completamente aperto, la corda, la parte sinistra dell'arco e il bersaglio sono completamente allineati con il bersaglio.

Nel momento del rilascio una forza viene esercitata tramite la cocca su tutta la lunghezza della freccia. In più, nel rilascio con le dita, un ulteriore forza spinge verso sinistra sia la corda che la cocca (tiratore destro).
Successivamente la corda ritorna sulla destra spingendo verso il centro dell'arco. Questa azione spinge la punta flettendola verso la sinistra dell'arco. La freccia, dopo circa un terzo del suo percorso sull'arco, a causa della sua flessibilità e della spinta esercitata dalla corda, flette leggermente sulla destra spingendo sul rest o sulla finestra dell'arco.

A causa di questo contatto, la freccia "rimbalza" allontanandosi leggermente dal rest e da questo momento in poi non vi sarà più contatto fra arco e freccia.

La massa della punta, al contrario di quanto avviene al centro dell'asta, offre resistenza al movimento verso sinistra della freccia; questa resistenza torna a far flettere la freccia, questa volta attorno al rest, senza venirne a contatto.

Nel momento in cui la freccia si stacca dalla corda, la cocca, che era stata spinta sulla destra, subisce un contraccolpo che la posiziona sulla sinistra. La punta, reagisce ritornando sulla sinistra. Appena l'impennaggio passa l'arco, la punta è di nuovo allineata con il bersaglio.

Appena passato l'arco la cocca si trova allineata con la punta della freccia mentre la parte centrale piega sulla destra.

La freccia continua l'oscillazione piegandosi ora sulla sinistra, anche se in misura minore rispetto alla figura precedente.

La punta e la cocca sono oramai quasi allineati mentre il centro della freccia continua ad oscillare, ogni volta in misura minore.

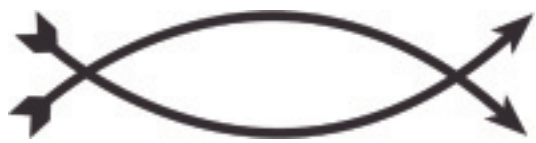
Con lo sgancio meccanico su di un arco compound, tali effetti sono ovviamente molto minimizzati, anche se non si può affermarne una loro completa eliminazione: considerando l'eliminazione degli errori dovuti al rilascio, non sono comunque eliminabili i fattori legati all'isteresi della punta rispetto alla coda della freccia.

A fronte degli aspetti detti in precedenza quindi, risulta fondamentale la scelta della freccia idonea (espressa come spine dell'asta, peso in punta e penne) dato che la minimalizzazione degli effetti del paradosso dell'arciere interferiscono pesantemente sui risultati dell'impatto della freccia sul bersaglio (occorre ricordare che, almeno negli istanti che seguono lo scocco, la freccia si muove con una traiettoria curva, e non sulla traiettoria rettilinea che noi abbiamo definito rispetto al bersaglio da colpire).

Si è detto che, al momento del rilascio, la freccia per la sua flessibilità intrinseca (spine dinamico), divergerà dal piano di spinta della corda.
Solo due punti, detti "punti nodali", giaceranno sempre sul piano di spinta.

I punti nodali della freccia

Se abbiamo mai provato a giocare con le freccette avremmo sicuramente notato che la freccetta è disegnata per essere pesante davanti e leggera dietro.
Se il peso fosse distribuito nel senso opposto, cioè leggero davanti e pesante dietro, otterremmo che, una volta lanciata, la freccetta ruoterebbe andando a colpire il bersaglio con la parte posteriore. Ovviamente la balistica della freccetta e della freccia sono leggermente diverse ma in concetto è simile.



2° punto nodale posizionato ad 1/6 dalla cocca.

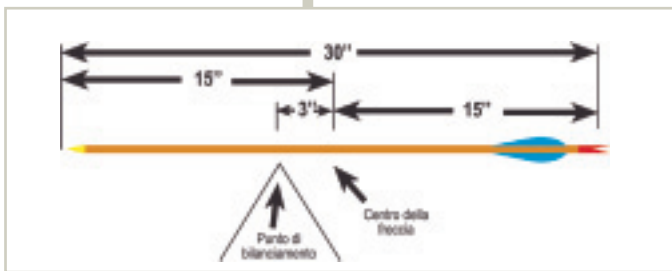
1° punto nodale posizionato ad un 1/8 dalla punta.

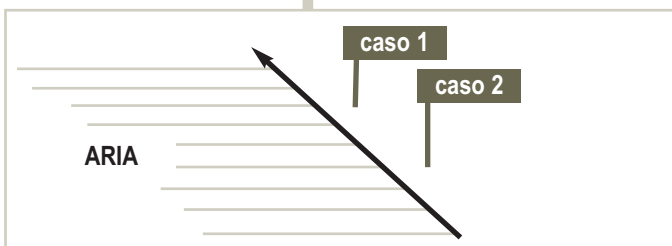
Il F.O.C.

Il volo di un proiettile è molto più stabile quando la maggior parte della massa del proiettile è posizionata "davanti al centro" che in inglese si traduce "Front of Center" o molto più semplicemente "F.O.C.".
Così una freccia dovrebbe essere più pesante davanti che dietro.
Ma quanto? E dove si trova il perfetto bilanciamento?

Occorre premettere che è ancora dibattuta la questione se il FOC possa veramente influenzare la precisione della freccia e in che misura, anche perché le metodologie di calcolo contengono alcune variabili molto soggettive che possono dare risultati leggermente diversi.
Comunque, a dispetto di tutti i calcoli matematici, è opinione comune che una freccia con un alto FOC volerà molto bene ma avrà una perdita repentina di traiettoria mentre una freccia con un basso FOC manterrà la traiettoria più a lungo ma con un volo peggiore.
Allo stesso modo, è opinione comune che il FOC ottimale per una freccia

sia compreso fra il 7% e il 15%. in una freccia lunga 30 pollici ha un punto di bilanciamento che è 3 pollici davanti rispetto al centro della freccia (15 pollici).
Rapportando il punto di bilanciamento cioè 3" con la lunghezza della freccia cioè 30" avremo questo rapporto 3"/30" che equivale al 10% (un bilanciamento compreso nei valori).
Così, quando ci apprestiamo a valutare la freccia da tirare, teniamo presente che sono da evitare gli impennaggi pesanti con punte leggere (poco FOC) così come sono allo stesso modo da evitare penne leggere con punte pesanti (troppo FOC).





Le spiegazioni, a livello di fisica, che esplicano tale condizioni ottimali della freccia sono da ricercarsi nella resistenza aerodinamica del corpo (freccia) in attraversamento ad un fluido (aria):

F.O.C. disposto come nel caso 1:
il baricentro statico si trova nella posizione ottimale, in quanto il braccio della forza di resistenza all'aria (incentrata sulle penne) è corretto, quindi la forza determinata dal fluido è sufficiente per stabilizzare in modo rapido la freccia.

F.O.C. disposto come nel caso 2:
il baricentro statico della freccia si trova in una posizione estremamente svantaggiosa; la lunghezza del braccio della resistenza (penne) sviluppa una forza tale che il fluido non è in grado di stabilizzarne il volo in tempi rapidi.

La spiegazione esposta sopra risulta valida anche per recepire l'importanza della superficie delle penne, in quanto a seconda della resistenza aerodinamica che viene sviluppata dalle stesse, si hanno tempi di stabilizzazione della freccia più o meno rapidi.

La costruzione delle frecce in legno

Materiale necessario:

- **impregnante per legno.**
- **spugnetta.**
- **carta vetro a grana grossa e fine.**
- **seghetto.**
- **temperino per aste (misura del taglio secondo Ø dell'asta).**
- **fresetta per cocche.**
- **pistola per colla a caldo (incollaggio punte) Bjorn Cement.**
- **fornelletto a gas (o ad alcool).**
- **accendino.**
- **pinza.**
- **impennatore.**
- **colla tipo Bjorn Cement / Fletch-Tite (incollaggio alette naturali).**
- **coltellino (o cutter).**
- **Fletch-Tite.**
- **Stick di colla a caldo.**
- **Pistola incollatrice.**

Allineamento delle aste in legno

Verificare l'allineamento dell'asta lungo il suo asse, a vista o facendola rotolare su un piano.
La nostra asta è costituita da una prodotto naturale e bisogna quindi accettare le sue variazioni.
Si può comunque raddrizzare un'asta in legno col vapore e tanta pazienza.
Evitare l'uso di sostanze oleose o grasse che impediscono il buon incollaggio delle penne.

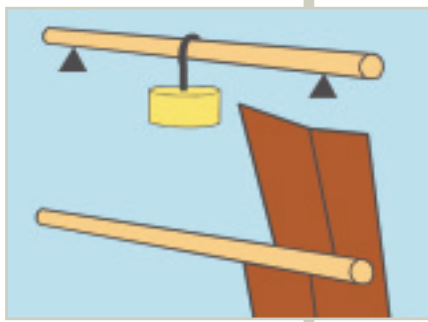
Protezione delle aste con impregnante

Utilizzando una spugnetta, passare le aste con un prodotto impregnante incolore. Lasciare asciugare per 24 ore e quindi effettuare una seconda applicazione Ad asta completamente asciutta, passare la superficie del legno con cartavetro 600 o lana d'acciaio 000. Questa procedura toglie la rugosità della sostanza impregnante e rende la superficie del legno perfettamente liscia.
Nel caso si voglia colorare l'asta, utilizzare colori in polvere stemperati in acqua tiepida con l'aggiunta di qualche goccia di ammoniaca (necessaria per fissare il colore al legno). Passare la tinta sulla superficie del legno con una spugnetta e lasciare asciugare.

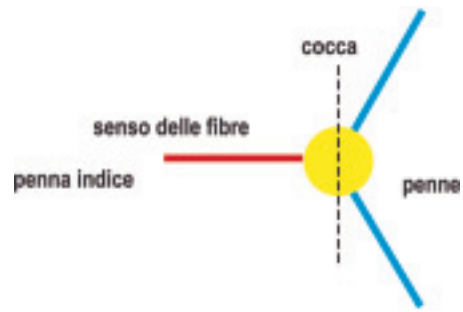
Colorazioni più intense possono essere ottenute aumentando la dose di colore in polvere.
Si consiglia di effettuare la colorazione prima di applicare l'impregnante Tuttavia esistono in commercio anche impregnanti già preparati nelle tinte desiderate.

Posizionamento della cocca

Verificate la disposizione delle fibre del legno.
Posizionate l'asta sul vostro Spine tester, facendo molta attenzione all'orientamento delle fibre del legno che deve rispettare il senso delle sollecitazioni a cui la freccia verrà sottoposta durante il volo sul piano orizzontale.



Orientate le fibre seguendo il disegno sotto riportato.
In generale si tenga sempre presente la regola seguente:
La cocca è perpendicolare alle fibre del legno e alla corda.



Temperate l'asta con l'apposito temperino in modo da creare il cono per la cocca.Applicate un po' di colla (tipo Cement o Fletch-Tite) sul cono appena ottenuto con il temperino quindi inserite la cocca ruotandola in senso orario (2 o 3 giri saranno sufficienti) per ottenere una distribuzione uniforme della colla.
Quindi attendete 15' circa per un fissaggio completo.
L'allungo: è la distanza compresa tra la parte interna della cocca e il bordo esterno dell'arco.

La lunghezza della freccia

Non confondere questa distanza con la lunghezza totale della freccia.
Per calcolare l'allungo utilizzate un'apposita asta graduata e tendete l'arco. Leggete la cifra ottenuta al bordo esterno dell'arco che corrisponde all'allungo AMO.
Ripetete l'operazione 4 volte, stando nella corretta posizione:
corpo appena in avanti, braccio dell'arco leggermente flesso all'altezza del gomito e spalla dell'arco bassa.
Calcolate la media di 4 letture e otterrete il vostro allungo che dovete mantenere il più possibile costante durante i tiri. La lunghezza della vostra asta sarà dunque:

vostro allungo AMO (esempio 27 Pollici)	**27 pollici**
profondità della punta	**1 pollice**
Aggiungiamo mezzo pollice di sicurezza	**0,5 pollici**

Quindi voi taglierete la vostra asta ad una lunghezza di **28,5 pollici** dall'estremità della cocca.
Nota bene:
questo calcolo è valido per le punte da tiro, nel caso si utilizzino punte da caccia con lame, aggiungerete un ulteriore pollice di sicurezza per evitare la possibilità di ferimento della mano dell'arco.

Fissaggio della punta

Temperate l'altra estremità dell'asta e create il cono per la punta.
L'esperienza consiglia l'uso di punte autofilettanti in ottone o in acciaio (migliore aderenza della punta e nessun problema di sfilamento della stessa all'estrazione della freccia dalle sagome).

Riscaldate leggermente la punta sulla fiamma tramite una pinza, applicate sul cono la colla a caldo e inserite la punta.
Avvitate quindi ruotando la punta in senso orario fino in fondo forzando leggermente; la colla in eccesso fuoriuscirà alla base del cono. Lasciate raffreddare e quindi togliete i residui di colla.

La colla a caldo permette di riutilizzare la punta in caso di rottura dell'asta; la punta si può facilmente sfilare dall'asta riscaldandola leggermente con un accendino.

È possibile anche utilizzare colle a freddo epossidiche bicomponenti che offrono una grande resistenza ma non rendono più possibile lo smontaggio della punta.

Impennaggio dell'asta

Dopo aver preparato le aste, possiamo procedere al loro impennaggio.

Predisponete l'impennatore completo di pinza e le penne. Posizionate l'asta sull'impennatore e inserite la penna "indice" nella pinza.
La distanza tra l'incavo della cocca e l'estremità posteriore della penna deve essere di 20 - 25 mm.

Applicate quindi un filo di colla (tipo Cement o Fletch-Tite) lungo la base della penna e disponete la pinza sopra l'asta per 15' circa. Questo tempo permette di ottenere un incollaggio perfetto senza il rischio di perdere le penne.
Ripetete l'operazione con le penne rimanenti.

L'impennaggio a tre penne è il più utilizzato, nel caso di tiro al volo in cui la freccia scagliata in aria non deve percorrere più di 50 metri possiamo utilizzare impennaggi ampi a 6 o 4 penne, detti flu flu.
Per fare ciò è sufficiente regolare la posizione del perno di settaggio del vostro impennatore.

Per finire, applicate una goccia di colla all'estremità anteriore della penna per evitare che si alzi durante i tiri e possa ferire seriamente la vostra mano che impugna l'arco.

Potete ora decorare le vostre frecce con anelli multicolori.
In gara è espressamente richiesta una numerazione ad 1, 2 e 3 anelli che individuano la 1°, 2° e 3° freccia.

Decorazione (Cresting)

Per eseguire l'operazione si utilizza normalmente un trapano con regolatore di velocità e una serie di pennarelli indelebili.
Inserite la punta della freccia nel mandrino e serratelo leggermente. Appoggiate la punta del pennarello sull'asta e azionate il trapano a bassa velocità.

La costruzione delle frecce in alluminio e carbonio

Materiale necessario:

- **pistola per colla a caldo (incollaggio punte) Bjorn Cement.**
- **fornelletto a gas (o ad alcool).**
- **accendino.**
- **pinza.**
- **impennatore.**
- **colla tipo Bjorn Cement / Fletch-Tite (incollaggio alette naturali).**
- **colla cianoacrilica (incollaggio alette sintetiche e naturali).**
- **coltellino (o cutter).**
- **Fletch-Tite.**
- **Stick di colla a caldo.**
- **Pistola incollatrice.**
- **Colla epossidica bicomponente.**
- **Acetone.**

Nelle aste in alluminio e carbonio lo standard attuale prevede l'utilizzo di cocche montate a pressione con leggera interferenza fra diametro dell'asta e quello della cocca oppure con una riduzione (Easton uni-bushing) in questo caso è opportuno fissare l' uni bushing all'asta utilizzando della colla cianoacrilica.
In passato lo standard per le aste in alluminio prevedeva il montaggio delle cocche con un accoppiamento conico, per intenderci simile a quello utilizzato sulle aste in legno.

Fissaggio della cocca

Per montare in modo corretto le cocche a pressione è necessario esercitare la forza di montaggio evitando di danneggiarne la parte superiore, che in caso di rottura potrebbe provocare danni all'arco e soprattutto all'arciere.
Un buon assemblaggio lo possiamo ottenere tenendo la cocca fra il dito indice ed il pollice esercitando la pressione sulla superficie esterna della cocca .
Se utilizzate aste che prevedono ancora l'accoppiamento conico applicate un po' di colla (tipo Cement o Fletch-Tite) sul cono dell'asta, quindi inserite la cocca ruotandola in senso orario (2 o 3 giri saranno sufficienti) per ottenere una distribuzione uniforme della colla.
Quindi attendete 15' circa per un fissaggio completo.

Ora che abbiamo le cocche montate possiamo procedere al taglio della nostra asta per determinarne la lunghezza .

La lunghezza della vostra asta sarà dunque:

vostro allungo AMO (esempio 27 Pollici)	**27,0 pollici**
aggiungiamo mezzo pollice di sicurezza	**0,5 pollici**

Quindi voi taglierete la vostra asta ad una lunghezza di dall'estremità della cocca. **27,5 pollici**

N.B. Questo calcolo è valido per le punte da tiro, nel caso di utilizzo di punte da caccia con lame aggiungere un ulteriore pollice di sicurezza per evitare possibilità di ferimento alla mano dell'arco.

Per ottenere un taglio pulito è necessario utilizzare l'apposito tagliatubi elettrico indispensabile per le aste in carbonio e alluminio carbonio, le aste di solo alluminio è possibile tagliarle anche con un normale taglia tubi da idraulico.

Fissaggio della punta

Prima di procedere al fissaggio della punta pulite accuratamente la sezione interna del tubo in cui andrete ad inserire la vostra punta o l'inserto.
Con un panno sgrassate l'interno del tubo con acetone.

Montaggio con colla a Caldo (solo aste in alluminio).
Riscaldate leggermente la punta sulla fiamma tramite una pinza, applicate sul diametro la colla a caldo ed inserite la punta.
Ora esercitate pressione fino a quando la punto o l'inserto arriveranno a fine corsa. Lasciate raffreddare e quindi togliete i residui di colla.

Montaggi con colla epossidica bicomponente.
L'utilizzo di queste colle è d'obbligo sulle aste in Carbonio o alluminio carbonio, in quanto il carbonio e soprattutto le resine che ne tengono unite le sono particolarmente sensibili alle alte temperature.Temperature vicino ai 300° possono danneggiare irreparabilmente le vostre frecce per cui i fissaggi a caldo sono sconsigliabili.
Preparate un apposito contenitore in cui andrete a miscelare omogeneamente i due componenti avendo cura di mescolarli per almeno 20 sec.
Distribuite la colla miscelata uniformemente sull'inserto o sulla parte cilindrica della punta.
Inserite la punta nell'asta e pulite l'eccesso di colla con uno straccio.

Impennaggio dell'asta

Considerato che il tempo di polimerizzazione di queste colle è di 24 ore, ponete le vostre aste in posizione verticale, in modo che la punta sia verso il basso, ciò vi permetterà di avere un fissaggio ottimale.

Dopo aver preparato una dozzina di aste, possiamo procedere al loro impennaggio. Sgrassate accuratamente con acetone la zona interessata all' incollaggio delle penne.Disponete l'impennatore completo di pinza e le penne. Posizionate l'asta sull'impennatore e inserite la penna "indice" nella pinza.

La distanza tra l'incavo della cocca e l'estremità posteriore della penna deve essere di 20 - 25 mm.

Applicate quindi un filo di colla (tipo Cement o Fletch-Tite) lungo la base della penna e disponete la pinza sopra l'asta per 15' circa.

Questo tempo permette di ottenere un incollaggio perfetto senza il rischio di perdere le penne. Per le aste in carbonio si consiglia di incollare le penne con colla cianoacrilica. Ripetete l'operazione con le penne rimanenti.

Per finire, applicate una goccia di colla all' estremità anteriore della penna per evitare che si alzi durante i tiri e possa ferire seriamente la vostra mano dell'arco. Aggiungete anche una goccia di colla sull'estremità posteriore della penna.

Capitolo 5 - La messa a punto

Il tiller

Il tiller è la differenza misurabile tra due distanze: distanza tra il punto di inserzione del flettente superiore e la corda e tra il punto di inserzione del flettente inferiore e la corda.
Una differenza di tiller ed il punto di incocco più alto rispetto ai 90° sono necessari per ottenere una spinta assiale sulla freccia, in quanto il centro dell'arco è intermedio tra il punto di pressione esercitato sull'impugnatura dalla mano dell'arco e influenzato dal tipo di presa della corda anch'essa asimmetrica; nella presa mediterranea un dito è posto sopra il punto d'incocco e due dita sotto, questa situazione di squilibrio viene normalmente (in parte) compensata dal punto di incocco posto più alto rispetto ai 90° e dalla differente geometria costruttiva dei due flettenti, il flettente inferiore a causa di una maggior forza applicata su di esso è più forte di quello superiore ciò è rilevabile effettuando una semplice misura statica con l'ausilio della nostra squadretta.Si avrà un Tiller "statico" corretto quando la distanza tra la corda e il flettente inferiore è minore di quella tra la corda e il flettente superiore.
I fabbricanti inseriscono in fase costruttiva un tiller medio per tutti, da circa 1/16 a 1/6 di pollice.
Tutti gli archi tradizionali in legno non hanno la possibilità di regolazione del tiller; tale regolazione invece è possibile nei compound e negli archi da tiro alla targa con riser in alluminio. La possibilità di regolazione del tiller permette una messa a punto ottimale in quanto ci consente di ottenere il miglior compromesso in termini di uniformità di funzionamento e di diretta resistenza agli squilibri impressi dall'arciere all'arco. Il tiller migliore sarà quello che ci darà il punto di incocco più basso, quindi dovremo, partendo da un tiller di 1/16, aumentarlo e diminuirlo sino a trovare a quale tiller corrisponde il migliore punto di incocco. Dato che il tiller che noi misuriamo è un tiller "statico" mentre quello che in effetti entra in gioco è il tiller dinamico, influenzato da diversi fattori riconducibili al nostro stile di tiro, le variazioni serviranno ad ottenere un miglior sincronismo di lavoro tra i due flettenti, che si ripercuoterà in una maggiore stabilità dell'attrezzo.

La messa a punto dell'arco tradizionale

Per prima cosa, scegliete la freccia dello spine giusto per il libbraggio del vostro arco e del vostro stile (ricurvo, compound, storico). Uno spine errato causa difficoltà nella messa a punto ricordate che una freccia rigida consente una messa a punto migliore di una morbida). Fate riferimento alle tabelle fornite dai fabbricanti di frecce per le aste in carbonio e alluminio, per il legno la cosa si complica un pochino, comunque le tabella possono guidarci alla scelta corretta della freccia.Naturalmente si ipotizza che conosciate la forza del vostro del vostro arco. In caso contrario potete misurarla utilizzando un dinamometro.
Prima di iniziare la messa a punto, eseguite le seguenti verifiche:

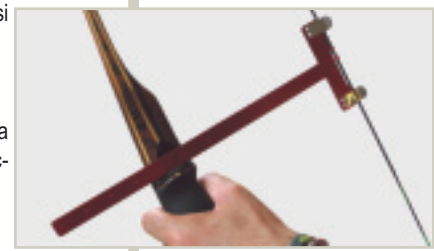
- **assicuratevi che la freccia sia diritta, ben impennata e con cocca in buono stato**
- **assicuratevi che l'arco sia montato con tutti gli accessori da voi normalmente usati**

Brace height

Di norma i costruttori di archi danno le opportune indicazioni sul Brace giusto per l'arco, un brace corretto produce un buon rumore quando scoccate. Riducete al minimo il brace, ed aumentatelo progressivamente fino al massimo sempre sentendo il rumore dell'arco allo scocco della freccia.
Per avere qualche informazione preliminare sul corretto brace di un arco ricurvo è importante osservare come la corda si stacca dalla scanalatura del flettente superiore.
Di norma una buona regolazione del brace fa si che la corda rimanga tangente alla scanalatura del flettente fino al suo punto di massima tangenza, se la corda si stacca prima di questo punto il brace sarà alto, viceversa se il punto di stacco sarà dopo la fine della scanalatura il brace sarà basso.

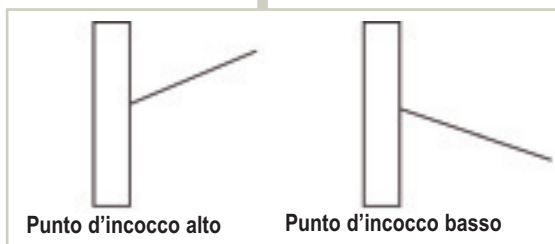
Il punto d'incocco

Con l'apposita squadretta posizionate in modo preliminare, utilizzando del nastro di carta, il vostro punto di incocco a 1/8 di pollice sopra la mezzeria. Se il punto di incocco non è corretto, durante il volo la punta e la coda della freccia oscilleranno lungo la traiettoria.
Il corretto punto di incocco può essere individuato in diversi modi.



Test della freccia spennata piano verticale:
la teoria che sta alla base di questa prova è che una freccia spennata continua la traiettoria originale con cui è stata scoccata. Tirate la freccia verso una visuale posta a 3 metri.

Test Comparato piano verticale:
scoccate tre frecce impennate e due spennate, verso una visuale posta a 5-6 m. Se le spennate si piantano sopra le frecce impennate, il punto di incocco è troppo basso; se si piantano sotto le impennate il punto di incocco è troppo alto.
Attenzione! In situazioni limite, quali punto d'incocco esageratamente alto o basso, è possibile che a causa di una forte interazione fra la freccia e il piatto di finestra ci possa essere un'inversione degli impatti.
Per correggere il punto d'incocco sarà sufficiente spostarlo verso l'alto per alzarlo e verso il basso per abbassarlo, vi consiglio di effettuare piccoli movimenti per volta, sino a raggiungere la condizione ottimale.



A questo punto con l'apposita squadretta annotatevi il valore definito, togliete il punto provvisorio e procedete a fissare il punto d'incocco definitivo.

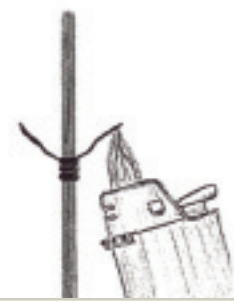
Per far ciò possiamo utilizzare le apposite fascette d'ottone commerciali che dovranno essere serrate con le apposite pinze, oppure utilizzeremo del normale dacron o fast flight.

1) Eseguire un nodo piano.

2) Avvolgere i due trefoli il sinistro in senso orario il destro in senso antiorario.

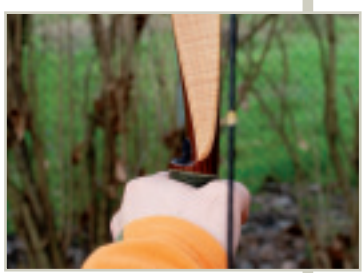
3) Eseguire un altro nodo piano e ripetere l'operazione almeno altre 3 volte.

4)Chiudere il punto d'incocco con almeno 2 nodi piani e bruciare l'eccesso con un accendino.



Center shot

Il centraggio della freccia assicura che i punti nodali dell'asta siano allineati virtualmente al bersaglio.



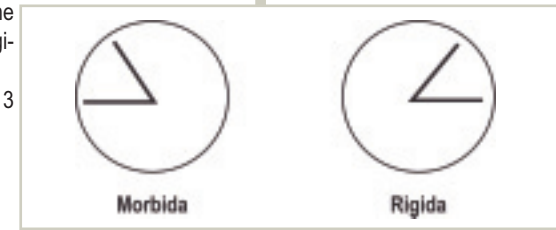
Incoccate una freccia e, portandovi dietro all'arco, guardate il riser. Traguardando con un occhio solo, allineate visivamente alla corda, osservando la posizione della punta della freccia rispetto alla corda la stessa: la punta dovrà essere appena a sinistra della corda (arco destro) ciò compensa in parte le oscillazioni impartite dalle dita alla corda durante il rilascio.

Spine della freccia

Se lo spine della freccia è scorretto, la frequenza di vibrazione e la sua intensità influenzeranno l'allineamento virtuale dei punti nodali con il bersaglio e di conseguenza l'impatto finale sul bersaglio.
È fondamentale cercare di scegliere le frecce utilizzando le apposite tabelle, di norma non si riscontrano problemi particolari, in quanto queste tabelle sono conservative e consigliano frecce mediamente più rigide.

Il corretto spine può essere individuato in diversi modi.

Test della freccia spennata piano orizzontale (arciere Destro):
la teoria che sta alla base di questa prova è che una freccia spennata continua la traiettoria originale con cui è stata scoccata.
Tirate la freccia verso una visuale posta a 3 metri.



- **Freccia morbida: cocca a sinistra.**
- **Freccia rigida: cocca a destra.**

Condizione comune a archi dotati di tappetino e di bottone berger.

Test Comparato piano Orizzontale. (Arciere Destro):
tirate almeno 3 impennate e 2 spennate su una visuale a 5-6 m.
Per archi dotati di tappetino:

- **Se la spennata impatta a destra delle impennate: asta rigida.**
- **Se la spennata impatta a sinistra delle impennate: asta morbida.**

Per modificare lo spine dinamico delle nostre aste possiamo operare nei seguenti modi:

- **Per Irrigidirle :**
  1) Ridurre il peso in punta.
  2) Ridurre l'impennaggio.
- **Per ammorbidirle:**
  1) Aumentare il peso in punta.
  2) Aumentare l'impennaggio.

Possiamo anche intervenire sul grado di center shot ma in modo limitato, se le nostre aste impattano a destra possiamo spessorare con nastro biadesivo il tappetino sul piatto di finestra portando così la freccia verso sinistra, viceversa se impattano a sinistra dobbiamo ridurre lo spessore del tappetino sempre che se ciò sia possibile.

In ogni caso prima di operare queste modifiche cercate sempre di risolvere questi problemi scegliendo un'asta di diverso spine oppure operando sullo spine dinamico come sopra indicato.

La messa a punto del compound

Vi sono diverse metodologie per iniziare la messa a punto, normalmente tutte valide; è inoltre importante non avere fretta e completare con cura le varie fasi successive affinché l'attrezzo non perda le tarature già effettuate.

Regolare il carico dell'arco

Utilizziamo un dinamometro per impostare il carico dell'arco a quel valore che poi sarà quello abituale; per fare ciò agiamo sui bulloni dei flettenti avendo cura di alternarne in egual misura la rotazione impressa e non effettuando più di un giro completo (360°) per volta ad ogni bullone. A tale scopo è utile marcare il bullone stesso con un pennarello.

La regolazione del tiller

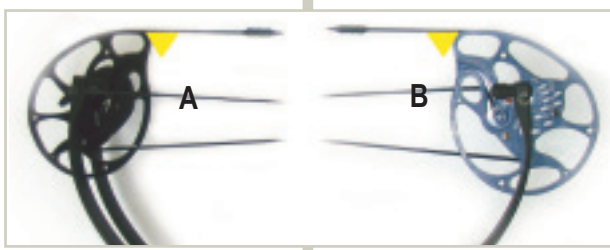
Misuriamo ora la distanza tra corda e flettente superiore (tiller) che porteremo alla stessa misura di quello inferiore; fatto ciò ripeteremo le operazioni effettuate precedentemente e cioè il ripristino del carico dell'arco.

Se pensiamo di utilizzare un rilascio meccanico la regolazione del tiller va mantenuta a zero, in quanto la forza applicata alla corda è più centrale rispetto ai flettenti.

Se il nostro rilascio è manuale, il flettente inferiore dovrà essere più "carico" rispetto al flettente superiore (tiller positivo), per fare ciò aumentiamo la distanza tra la corda ed il flettente superiore di circa 1/8" di pollice rispetto a quello inferiore; in questa fase allentiamo di un quarto di giro il bullone del flettente superiore e serriamo in pari misura il bullone del flettente inferiore. Misuriamo che il tiller non superi il valore di 1/8" riaggiustando, di conseguenza, i bulloni dei flettenti e ricontrolliamo il carico dell'arco.

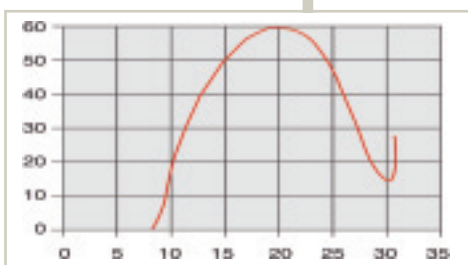
Sincronizzazione delle cams

Procediamo ora con attenzione, tenendo presente che per la fase successiva è necessario un attrezzo che consenta di mantenere l'arco in trazione.



Dobbiamo verificare, infatti, che le due cammes siano in fase tra di loro; questa operazione è inutile con un arco monocamma.

Possiamo osservare che quando due cammes sono in fase tra di loro, gli angoli A e B sono identici e la sensazione caricando l'arco è quella di una "valle" netta, ben definita.

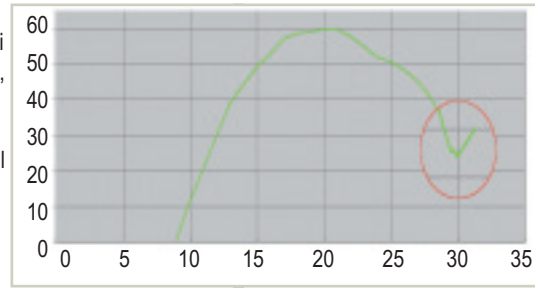


Nella figura vediamo come viene rappresentato il grafico di trazione; nel circolino si noti la corretta definizione della "valle".

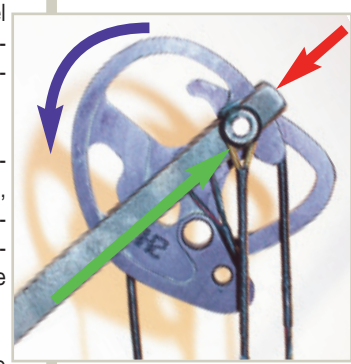
Carico di picco = 60#

Carico di valle = 23#
Invece due cammes fuori fase avranno gli angoli A e B disuguali e la sensazione, caricando l'arco, è quella comunemente chiamata "doppia valle".

Conseguentemente si può notare come appare il grafico di trazione con fasatura irregolare.



Per uniformare l'apertura delle cammes è necessario allungare ovvero togliere "giri" piuttosto che accorciare ovvero aggiungere "giri" ai cavi del compound; è questo il momento di regolare il brace secondo i parametri dettati dal costruttore, (una ruota più chiusa aumenta il let-off, l'allungo ed il carico in libbre).



Dobbiamo fare ciò tenendo presente che accorciando i cavi ed allungando la corda si chiude la ruota incrementando, come appena detto, carico, allungo e let-off e che gli assi di resistenza e potenza si spostano in senso antiorario (vedi foto sotto). Potremo pertanto, senza esagerare troppo, decidere, dopo aver effettuato una cinquantina di tiri, se mantenere il let-off così trovato o se modificarlo a nostro piacimento.

Teniamo presente che il let-off dichiarato dal costruttore non sempre corrisponde alla realtà.

La corretta apertura in gradi degli angoli "A" e "B" è quindi importantissima, essa darà la giusta stabilità al nostro arco, nonché il giusto brace. Possiamo perciò asserire che i gradi dell'angolo "A" e "B" saranno corretti quando il brace coinciderà con quello fornito dal costruttore; al nuovo acquisto è opportuno annotarne l'apertura stessa, insieme a tutti gli altri parametri, per non avere poi difficoltà quando sostituiremo corda e cavi.

Qualora sentissimo al rilascio della corda un rumore che presuppone una vibrazione della corda stessa, probabilmente abbiamo chiuso troppo le cammes del nostro arco ed il let-off è esagerato (cavi molto tesi e corda poco tesa al rilascio); viceversa un rumore troppo secco può segnalarci il contrario.

Dando giri a:	Brace	Scarico	Allungo	Libbraggio
CORDA	↑	↓	↓	↓
CAVI	↑	↑	↑	↑

Freccia su: aumento — Freccia giù: diminuisco — Scarico: let-off

Il punto d'incocco

Con l'apposita squadretta posizionate in modo preliminare, utilizzando del nastro di carta, il vostro punto di incocco a 1/4 di pollice sopra la mezzeria (se utilizzate un rilascio manuale con presa mediterranea) o a 90° esatti se utilizzate un rilascio meccanico.
Utilizzando 3 dita sotto la cocca sarà opportuno posizionare il punto d'incocco più in alto, a 1/8 di pollice.
Se il punto di incocco non è corretto, durante il volo la punta e la coda della freccia oscilleranno lungo la traiettoria.

I test

Il corretto punto di incocco può essere individuato in diversi modi.

Test Comparato piano verticale (arciere destro):

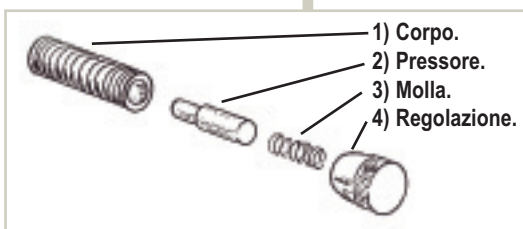
scoccate tre frecce impennate e due spennate, verso una visuale posta a 15m.

→ **Spennate impattano sopra le frecce impennate, il punto di incocco è troppo basso.**

→ **Spennate impattano sotto le frecce impennate, il punto di incocco è troppo alto.**

Center shot

Come già visto per l'arco tradizionale anche per il compound è necessario eseguire una pre regolazione del center shot, incoccate una freccia e, portandovi dietro all'arco, guardate il riser. Traguardando con un occhio solo, allineate visivamente alla corda, osservando la posizione della punta della freccia rispetto alla corda la stessa la punta dovrà essere appena a sinistra della corda, se utilizzate un rilascio manuale, se invece pensate di utilizzare una rilascio meccanico regolate il grado di center shot in modo che la freccia sia esattamente allineata con la corda.



Se utilizzate un bottone di pressione Berger regolate la tensione della molla ad un valore medio, per fare ciò è sufficiente avvitare a fondo la vite di regolazione contando i giri e successivamente svitarla della metà dei giri contati in precedenza.

Test Comparato piano Orizzontale (Arciere Destro):
tirate almeno 3 impennate e 2 spennate su una visuale a 15 m.
Per archi dotati di bottone di pressione Berger.

→ **Se la spennata impatta a destra delle impennate (Asta Morbida).**

→ **Se la spennata impatta a sinistra delle impennate (Asta Rigida).**

Per modificare lo spine dinamico delle nostre aste possiamo operare nei seguenti modi:

Per Irrigidirle :

1) Ridurre il peso in punta.
2) Ridurre l'impennaggio.

Per ammorbidirle:

1) Aumentare il peso in punta.
2) Aumentare l'impennaggio.

Possiamo anche intervenire sul grado di center shot agendo in due modi:

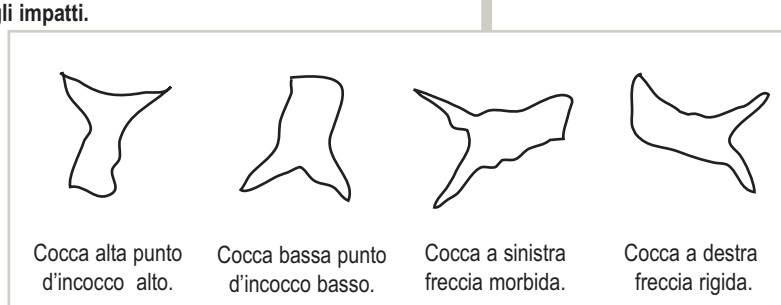
Asta morbida impatto a destra.
Aumentare la tensione della molla del Berger oppure spostate tutto il Berger a sinistra.
Se utilizzate un rest sprovvisto di berger spostatelo verso sinistra.

Asta Rigida impatto a sinistra.
Ridurre la tensione della molla del Berger oppure spostate tutto il Berger a destra.
Se utilizzate un rest sprovvisto di Berger spostatelo verso destra.

Il paper test

Posizionate un telaio con appositi supporti a circa 3 metri da un bersaglio. Montate un normale foglio di carta sul telaio.Ora ponetevi a circa 2 metri dal telaio e scoccate delle frecce attraverso la carta.In base a come avvengono questi strappi possiamo determinare la corretta posizione del punto d'incocco e se la nostra asta è rigida oppure morbida.

Interpretazione degli impatti.



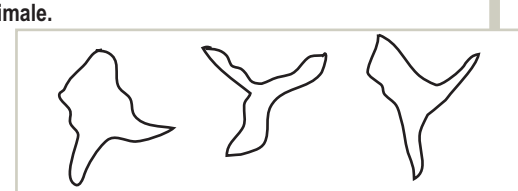
Cocca alta punto d'incocco alto.

Cocca bassa punto d'incocco basso.

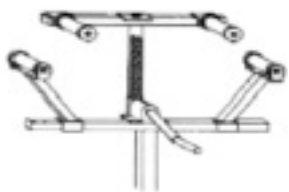
Cocca a sinistra freccia morbida.

Cocca a destra freccia rigida.

Messa a punto ottimale.



Accessori per la messa a punto del compound



- **1) chiavi in pollici e millimetri.**
- **2) Pinza per incocchi metallici.**
- **3) Misuratore center shot.**
- **4) Metro in pollici e millimetri.**
- **5) Dinamometro manuale.**
- **6) Incocchi metallici (utili per taratura iniziale e non).**

Taratura dei mirini

Per tarare al meglio i mirini esistono sicuramente diverse metodologie tutte valide, è evidente che con la pratica e l'esperienza è possibile ottimizzare e affinare la propria metodologia. In linea di principio cercherò di riassumere le varie fasi che consentono di ottenere mediamente una buona taratura dei mirini.
Per prima cosa è necessario montare e regolare correttamente la visette e il Kisser Button.

- 1- Montare per prima cosa il Kisser Button, per far ciò effettuiamo la trazione nel modo solito e con l'aiuto di un amico facciamoci segnare sulla corda il punto di contatto definito del nostro kisser.
- 2- Montiamo il nostro Kisser e ripetendo almeno tre trazioni verifichiamo che il punto di contatto con la bocca sia il più naturale possibile e che non influenzi il nostro allineamento e la nostra postura.
- 3- A questo punto montiamo il pacco mirini sull' arco e il Peep sight che posizioneremo in modo provvisorio.
- 4- Ora effettuiamo una trazione a occhi chiusi, il Kisser dovrà trovarsi a contatto con la bocca ,la postura dovrà essere la più naturale possibile, questo punto con l'aiuto di un amico ci faremo segnare con un pennarello sulla corda la posizione corretta del Peep sight.

- 5- Spostiamo il peep sight nella posizione precedentemente determinata e a occhi chiusi ripetiamo la trazione e verifichiamo che aprendo l'occhio la peep sight sia allineata all'occhio di mira.

- 6- Ora fissiamo in modo definitivo il peep e riproviamo l'allineamento ottenuto.

- 7- A questo punto possiamo procedere alla taratura dei mirini, ma prima, con l'ausilio di un telemetro, fissiamo le distanze cui andremo a tarare il nostro arco, in linea di principio ne utilizziamo 5 e sono 5, 20, 30, 40 e 55 metri .

- 8- Ora ricordandosi sempre di avere il centro del bersaglio all'altezza delle nostre spalle tiriamo le prime frecce almeno 3 volee da 3 frecce a 5 metri.

- 9- Controlliamo gli impatti e muovendo tutto il pacco dei mirini spostiamolo in direzione dell'errore, se la nostra freccia è a destra del punto che abbiamo mirato il mirino verrà spostato a destra, se la freccia è bassa il mirino procediamo al passo successivo.

- 10- Ora portiamoci a 20 metri e utilizzando il pin precedentemente tarato tiriamo 3 volee da almeno 3 frecce, provvediamo ad allinearlo al bersaglio, in questo caso però muovendo solamente il pin e non tutto il pacco; come precedentemente descritto utilizziamo sempre la tecnica di seguire l'errore; una volta ottenuta questa taratura possiamo procedere con la stessa metodologia a tarare i pin sulle altre distanze.

Interpretazione degli impatti

In questi anni si è dibattuto animatamente sulla possibile interpretazione degli impatti delle frecce, le prove che ho condotto tendono ad avvalorare l'ipotesi dell'inversione degli stessi dovute all'utilizzo del berger o del semplice tappetino. Per effettuare i test abbiamo utilizzato un arco ricurvo Hoyt Game Master da 50 LBS in modo da poter alternativamente utilizzare il tappetino o il Berger.Le aste utilizzate sono ovviamente di spine differente:

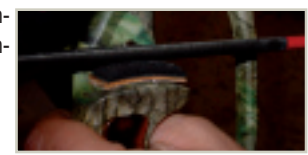
1) Asta in carbonio PANTER spine statico 400 (cocche gialle penne arancio).

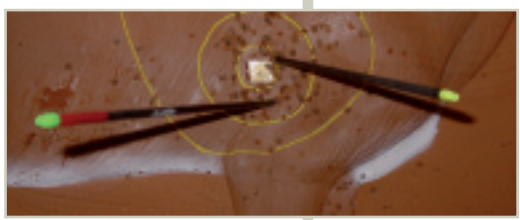
2) Aste in carbonio CHEETAR spine statico 620 cocche verdi (la spennata con banda rossa).

Il test è stato effettuato ad una distanza di 7 metri.

Test con il tappetino

Abbiamo tirato entrambe le frecce spennate, con un arco con tappetino e dall'inclinazione delle stesse deduciamo che:



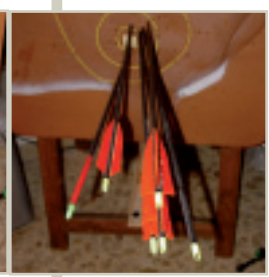


Asta di sinistra "spine 620": risulta inclinata con la cocca a sinistra, per cui MORBIDA.

Asta di destra "spine 400": risulta inclinata con la cocca a destra, per cui RIGIDA.

Test comparato: arco con tappetino

Ora procediamo ad effettuare un test comparato fra spennate ed impennate di diverso spine:



Come si può notare la spennata "morbida spine 620" e le relative impennate sono raggruppate perfettamente, la freccia rigida spine 400 è a destra del raggruppamento delle morbide *(foto a sinistra)*.
Risulta evidente che la spennata rigida spine 400 è raggruppata con le relative aste impennate, mentre la spennata spine 620 è a sinistra *(foto a destra)*.

Abbiamo tirato entrambe le frecce spennate con lo stesso arco con il berger e dall'inclinazione delle stesse deduciamo:

Test con il berger

- **Asta di sinistra "spine 620": risulta inclinata con la cocca a sinistra, per cui MORBIDA.**
- **Asta di destra "spine 400": risulta inclinata con la cocca a destra, per cui RIGIDA.**

Ora procediamo ad effettuare un test comparato fra spennate ed impennate di diverso spine:

Test comparato: arco con il berger

Come si può notare la spennata "morbida spine 620" e le relative impennate sono raggruppate perfettamente,la freccia rigida spine 400 è a sinistra del raggruppamento delle morbide.

Dalla sperimentazione fatta possiamo sicuramente affermare che è evidente l'inversione degli impatti ipotizzati, per cui riassumendo:

- **Con arco provvisto di tappetino, le frecce rigide impattano a destra del raggruppamento delle aste morbide.**
- **Con arco provvisto di Berger le frecce rigide impattano a sinistra del raggruppamento delle aste morbide.**

Per quanto riguarda l'inclinazione delle frecce spennate rileviamo il medesimo comportamento sia con il berger che con il tappetino:

	TAPPETINO	BERGER
ASTA MORBIDA	Cocca a sinistra	Cocca a sinistra
ASTA RIGIDA	Cocca a destra	Cocca a destra
ASTA MORBIDA	Impatto a sinistra	Impatto a destra
ASTA RIGIDA	Impatto a destra	Impatto a sinistra

Una sperimentazione sul campo

Effettuando una sperimentazione pratica, volta a determinare la caduta di velocità di frecce di spine e pesi diversi, abbiamo piazzato 4 crono tachigrafi a differenti distanze con l'intento di rilevare in modo puntuale la perdita di velocità nelle differenti fasi del volo della nostra freccia.

Per rendere credibile la prova abbiamo tirato 4 frecce per ogni tipo di asta utilizzando il valore medio di velocità ottenuto. I crono tachigrafi sono stati posti alle seguenti distanze:

Punto 1= 0 m
Punto 2= 1 m
Punto 3= 20m
Punto 4= 30m

FRECCIA EASTON 400
Peso 431 gr. - Penne in plastica 5" /dritto

Distanza in metri	Velocità in feet/sec. Tiro 1	Tiro 2	Tiro 3	Tiro 4	Valori medi
0	165	173	172	170	169
1	201	192	205	206	203,75
2	191	184	194	196	193,75
20	174	171	174	176	174,5
30	170	167	169	171	169,5

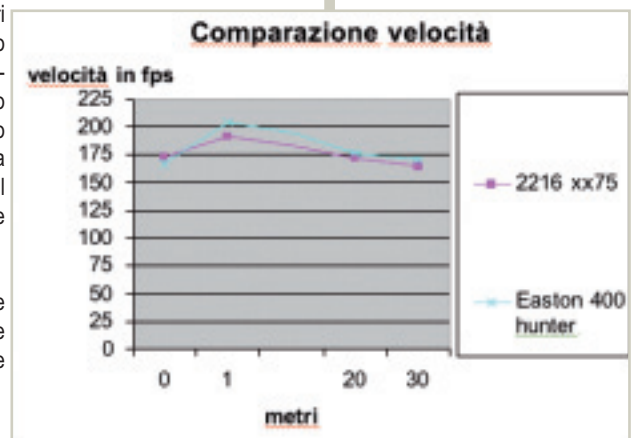
Come è possibile notare dai grafici risulta evidente che a 30 metri non si apprezzano vantaggi particolari nell'utilizzo di aste leggere e con impennaggi in plastica. Di fatto le pesanti 2216, con impennaggio naturale elicoidale 505 grains, impattano a 165 feet/sec mentre le più leggera Easton 400, con impennaggio in plastica 431 grains, impattano a 169 feet/sec.

FRECCIA EASTON XX75-2216
Peso 505 gr. - Penne in plastica 5" /elicoidale

Distanza in metri	Velocità in feet/sec. Tiro 1	Tiro 2	Tiro 3	Tiro 4	Valori medi
0	175	173	169	177	173
1	190	192	191	192	191,25
2	183	184	182	182	182,75
20	171	171	173	172	171,75
30	164	167	165	163	164,75

La differenza è irrisoria 4 feet/sec pari al 2,4 % mentre la differenza di peso fra le due aste è del 14,6 % risulta evidente che l'asta più leggera in carbonio durante il volo ha un comportamento differente probabilmente causato da un differente grado di dumping del materiale che influenza l'oscillazione dell'asta sui punti nodali.

Potremmo concludere asserendo che a queste distanze l'utilizzo di aste pesanti non è poi così penalizzante come si potrebbe pensare.



Capitolo 6 - Le corde

Le corde sono parte fondamentale del sistema arco/arciere. Se ogni arco ha bisogno della sua freccia, per ottimizzare la resa, così è per la corda. Non a caso l'evoluzione dei materiali è continua.

I materiali

Dacron

Questo poliestere è stato sviluppato tra la fine degli anni '50 e l'inizio anni '60 dalla Dupont ed è ancora in uso oggi.
Il Dacron è duraturo ma a causa di un alto allungamento percentuale sottrae energia che sarebbe altrimenti usata per spingere la freccia.
Risulta quindi meno performante di altri materiali. L'allungamento presenta il vantaggio di stressare meno i flettenti per cui risulta vantaggioso il suo utilizzo negli archi di vecchia costruzione.
Questo materiale soffre l'attrito, per cui è consigliabile dare pochi giri alla corda. Sono disponibili nuove versioni di Dacron quali B75 e PENN 66.

Fibre Aramidiche (Kevlar)

Questi polimeri sono molto resistenti e sono stati usati per la prima volta dalla metà degli anni '70.
Grazie alla disposizione monodirezionale delle molecole, queste fibre sono molto resistenti ma hanno la tendenza a rompersi facilmente.
Il Kevlar è anche molto sensibile all'umidità, per cui deve essere cerato con una certa regolarità, è stato soppiantato dal DynaFlight e dal Fast Flight.

Dynaflight

L'originale DynaFlight BCY è fatto in fibra Dyneema ed è comparabile al Fast Flight della Brownell (in fibra Spectra).
L'attuale DynaFlight 97 è stato sviluppato inizialmente per utilizzi marini.
Questo materiale è molto stabile e viene fornito poco incerato.

BCY 450 Plus

Questo materiale è costituito per il 66% da SK75 (il materiale usato nel DynaFlight 97) ed il resto è Vectran. Applicazione tipica sono i cavi dei compound, per i quali deve essere evitato ogni tipo di allungamento. 12 fili di questo materiale equivalgono a 18/20 fili di Fast Flight. Il prodotto più recente di questo tipo è il BCY 452, che ha un diametro pari alla metà del 450 pluss.

Fast Flight

Realizzato con fibra Spectra è il tipo di corda più diffuso. Facile da usare, virtualmente eterno, si allunga poco (ma non danneggia i flettenti). È in genere fornito pesantemente incerato. Nel 1998 è stato introdotto il Fast Flight 2000. È la risposta della Brownell al Dyna Flight 97. Resiste il 30% in più del Fast Flight, ha un diametro leggermente superiore ed è mediamente incerato. È confrontabile con il Dynaflight 97. Con 14 fili si produce una corda di diametro equivalente ad una 18 fili in Fast Flight

Resistenza e allungamento

Materiali	Resistenza per filo	Allungamento
Dacron	22,5 kg	2,6%
Kevlar	318 kg	0,8%
Fast Flight	45,5 kg	1,0%
Fast Flight S4	73 kg	1,0%

Numero dei fili

Usate sempre il numero di fili raccomandato per la forza del vostro arco. Con una corda con meno fili del dovuto si possono stressare i flettenti, correndo il rischio addirittura di romperli.
Usando il Dacron B66 il numero di fili consigliato è di 8 per archi da 20 a 30 libbre, 10 per archi da 25 a 35 libbre, 12 per archi da 35 a 45 libbre, 14 per archi da 45 a 55 libbre 16 per archi da 55 a 65 libbre.
Usando il Fast Flight, occorre tener conto che la corda si assesterà dopo almeno 100 tiri. Solitamente le corde in questo materiale sono costituite da 16/18 fili per archi da 45-55 libbre.
Usando il Dynaflyte ed il Dynaflyte 97 abbiamo corde costituite da 14-16 fili per archi da 45-55 libbre.

Numero dei giri

Il fattore principale per decidere quanti giri dare alla vostra corda è il tipo di materiale utilizzato. Per il Dacron, ad esempio, sono raccomandati pochi giri, perché lo sfregamento che si crea tra i fili può causare danni alla corda. Per il Fast Flight, invece, non vi sono limiti.
Una corda con i giri giusti si sfilaccerà molto meno facilmente durante i numerosi rilasci che produrremo.
Solitamente alla corda si danno 20-40 giri completi, a seconda del brace height richiesto.

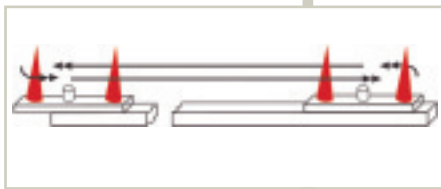
Costruire la corda

Le corde come abbiamo visto nella sezione precedente possono essere costruite con diverse tipologie di filati, per poter costruire una corda ci servono alcune attrezzature, quali:

- **Attrezzo per la fabbricazione.**
- **Bobina di filato.**
- **Avvolgitore per serving.**
- **Colla.**

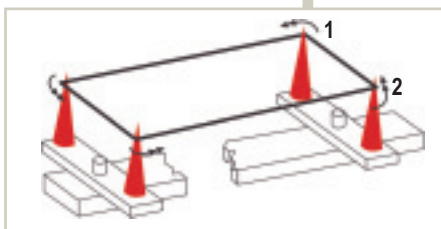
Il primo passo indispensabile è definire la corretta lunghezza della corda, se già ne possediamo una sarà sufficiente utilizzarla come modello di riferimento, accertandoci di stenderla completamente.
Per fare ciò sarà sufficiente vincolare uno dei due loop ad una estremità di un semplice attrezzo con quattro perni intorno ai quali avvolgere la corda,

la distanza tra i perni dovrà essere regolabile in modo da consentire di tenere sempre in tensione corde di lunghezza diversa.



Tendo in mano l'altro, ruotare la corda fino a a quando i singoli refoli non saranno completamente stesi e non attorcigliati fra loro.

Se non avete una corda, di riferimento misurate (lungo il dorso dell'arco) la distanza fra i tips alla misura ottenuta sottraiamo 90mm, questa a grandi linee è la misura approssimativa della corda.



Ruotate le estremità dell'attrezzo in modo tale che i perni siano perfettamente allineati,a questo punto regolate la distanza in modo che la corda campione sia mantenuta in tensione. Bloccate l'attrezzo agendo sulle viti delle due estremità e togliete la corda campione.

Per tutti i materiali diversi dal dacron sarà necessario allontanare i perni di 10 mm ciò è dovuto ad un diverso coefficienti di allungamento dei materiali e vi permetterà di dare il giusto numero di giri alla corda una volta terminata. Ruotate di 90° le estremità dell'attrezzo. Fate un piccolo loop con il filo ed incastratelo nel perno 2. Iniziate ad avvolgere la corda in senso orario con un numero di spire pari alla metà della corda che volete ottenere, esempio per una corda da 16 fili avvolgete 8 spire. Durante questa operazione cercate di mantenere costante la tensione del filo evitando di intrecciare le diverse spire. Ora legate il filo terminale al perno 1 mentendone la tensione.

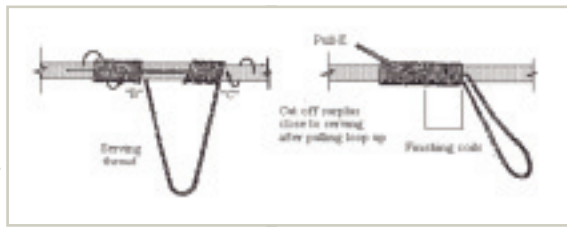
mi raccomando no tagliate il filo dalla bobina. Allentare i dadi di bloccaggio dell'attrezzatura e tensionate i refoli della corda a questo punto tornate a bloccare il tutto.

Il serving

Prima di procedere è indispensabile fare una premessa, le metodologie di chiusura di un serving sono principalmente due e si utilizzano sia nella fabbricazione dei loop che in quella del serving centrale della corda.

A) Questo sistema implica la preparazione di un cappio di filo di servizio che posto lungo il materiale della corda verrà sormontato dall'avvolgimento stesso. Quando il numero voluto di giri è stato effettuato sulla corda, il filo dell'avvolgimento viene tagliato e l'estremità viene inserita nel cappio.

Il cappio passerà sotto l'avvolgimento e tirando le estremità del materiale di avvolgimento solidale al cappio uscirà dall'avvolgimento, a questo punto possiamo tagliare il filo in eccesso. Ricordate! di non eccedere nella sovrapposizione del cappio di servizio "10 -12 mm max" e allentate moderatamente la tensione del serving, altrimenti non riuscirete più a sfilare il cappio e lo spezzone di filo.

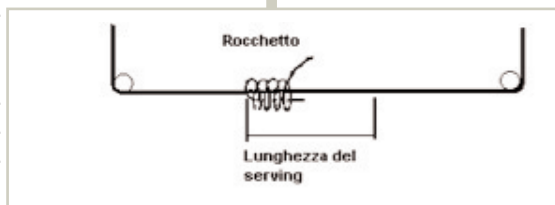


B) Questa seconda metodologia richiede maggior manualità, ma dà maggiori garanzie di tenuta del nostro serving. Per fare questo, 10-12 mm prima della fine del serving sfilate un tratto di filo dalla macchinetta e quindi, ad una certa distanza 30-35 mm dal primo, iniziate un nuovo tratto di serving di servizio di circa 25 mm avvolgendolo in senso contrario, passando la macchinetta attraverso l'anello formatosi. Ora riprendete ad avvolgere il serving principale così facendo il serving di servizio si svolgerà, formando un loop, ora tirate con forza il filo ancora vincolato alla macchinetta e tagliate vicino all'avvolgimento.

Il serving dei loop

Queste differenti metodologie di chiusura di un serving possono essere utilizzate anche per la chiusura dei loop della corda.
Innanzitutto verificate le dimensioni dei due loop, ricordatevi che l'estremità che verrà inserita nel flettente superiore deve essere di maggiori dimensioni, ciò per permettere alla corda stessa di essere montata agevolmente con il carichino.

Un loop superiore troppo piccolo non consentirebbe alla corda di scorrere sul flettente in fase di caricamento.
Attenzione! Loop troppo grandi possono far fuoriuscire la corda dai tips durante il tiro, ciò può danneggiare i vostri flettenti.



Prendete la macchinetta per serving e svolgete il filo, quindi avvolgete il filo inglobando il tratto di filo finale, ritornando indietro.
Quando avete avvolto circa 10-15 mm di serving sopra l'estremità finale del filo potete tirare con forza l'estremità libera del filo continuando quindi con la costruzione del serving.

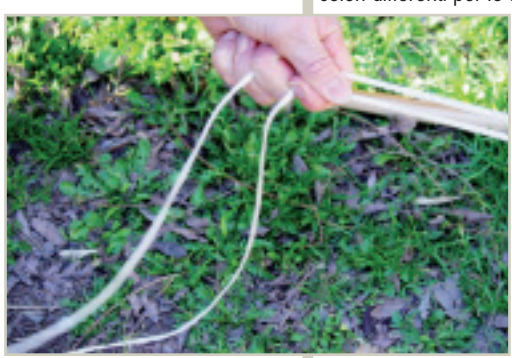
L'estremità libera del filo può essere tagliata con un cutter, il più possibile vicino al serving. Il filo in questo modo risulterà bloccato, per maggior sicurezza è buona norma fissarlo ulteriormente con una goccia di colla.
A questo punto procedete con la realizzazione del serving chiudetelo con le metodologie spiegate precedentemente.
Ripetere l'operazione sul secondo loop.

La corda fiamminga

Oltre ai vantaggi dovuti alla velocità di realizzazione, "questo tipo di corda non necessita dei quattro serving sui loop come nella corda tradizionale "la corda fiamminga presenta un ulteriore vantaggio, il numero di stoppini è lo stesso nei loop, e nella sezione centrale, offrendo maggior resistenza nei punti maggiormente sollecitati della corda ovvero in prossimità dell'inserzione della stessa nei tips dell'arco. Questo tipo di corda equipaggia oggi tutti gli archi custom tradizionali long bow e ricurvi sia di costruzione nazionale che estera.
Il processo di fabbricazione della corda fiamminga non necessità di particolari dispositivi, è sufficiente utilizzare l'attrezzatura che si utilizza normalmente per le altre tipologie di corde, anzi potremmo semplicemente servirci di picchetti fissati sul terreno, o di un qualsiasi perno o gancio, purché risulti fisso e stabile alla trazione.

La costruzione vera inizia con la preparazione di un numero pari di stoppini di lunghezza pari a quella della corda precedente più 40 cm circa.
Il numero di stoppini da utilizzare dovrà essere adeguato al libbraggio del vostro arco (vedi paragrafo precedente).

Ripartiti gli stoppini in due gruppi uguali procediamo ad incerare abbondantemente le due semicorde ottenute "per iniziare è consigliabile utilizzare colori differenti per le semi corde".



Prendete le due semicorde e affiancatele facendo combaciare le rispettive estremità. Fissare quindi il tutto ai supporti del dispositivo di fabbricazione delle corde o semplicemente come illustrato nella foto, facendo sì che 20 cm per parte rimangano liberi.
Ora siamo pronti a realizzare il primo loop. Afferrare le estremità libere di ciascuna semicorda tra i pollici e gli indici, ruotandole in senso orario e avvolgendo i due spezzoni su se stessi in senso antiorario.

Ripetete questa operazione fino ad ottenere un avvolgimento di almeno 6 o 7 cm.

Ripiegare ad anello l'avvolgimento così ottenuto e fate combaciare le estremità lunghe di colore diverso.

Ora procediamo ad avvolgere in senso orario i due spezzoni lunghi utilizzando una grande dose di cera per corde.

Contemporaneamente a questo avvolgimento bisognerà effettuarne uno in senso antiorario come indicato in figura, analogamente a quanto fatto per l'avvolgimento dell'occhiello.

Fatto il primo loop possiamo procedere alla realizzazione del secondo, non dimenticandoci di avvolgere in senso antiorario con almeno 15 giri le due semicorde che fuoriescono dal primo loop, altrimenti il secondo loop disferà irrimediabilmente il primo.
Terminato il secondo loop possiamo procedere ad incerare abbondantemente la corda ottenuta e a realizzare il serving nel modo descritto nel paragrafo precedente.
Ripetete questa operazione fino ad ottenere un avvolgimento di almeno 5 o 6 cm. Una volta fatto questo ripiegare ad anello l'avvolgimento così ottenuto facendo combaciare ciascuno le residue estremità di semicorda con il campo lungo di colore diverso. Questi spezzoni che abbiamo fatto combaciare dovranno poi essere avvolti tra loro in senso orario con l'ausilio di un'abbondante dose di cera per archi.

Capitolo 7 - Il tiro nell'ambiente naturale

Il tiro FIARC è caratterizzato da alcune peculiarità che lo rendono affascinante, difficile e unico. L'ambientazione naturale, il bosco, l'utilizzo di sagome tridimensionali poste a distanze sconosciute e con inclinazioni estreme.

All'arciere FIARC vengono richieste qualità diverse. Innanzitutto adattabilità alle diverse condizioni di tiro, agli ostacoli e alle difficoltà create dall' ambiente. Difficilmente un arciere troverà un punto d'appoggio in piano o con i piedi perfettamente in linea, dovrà sempre ricercare un proprio punto di equilibrio. In secondo luogo spirito di osservazione, cogliere le distanze, percepire, tra i giochi di luce del bosco, lo spazio che la freccia dovrà attraversare nel suo volo, valutare le distanze. Spesso dovrà eseguire, in queste condizioni tiri in velocità o su sagome mobili e mai troverà una situazione uguale ad un altra. Quindi l'arciere non solo dovrà sottoporsi ad un l'allenamento costante e paziente, curando la ripetizione del gesto e sapendo di dover poi affidare agli automatismi del proprio corpo il successo del volo della freccia, ma anche sperimentare continuamente il un maggior numero di situazioni possibili. Alcuni semplici consigli possono quantomeno aiutarci nell'interpretazione di alcune di queste situazioni.

Il mantenimento della T

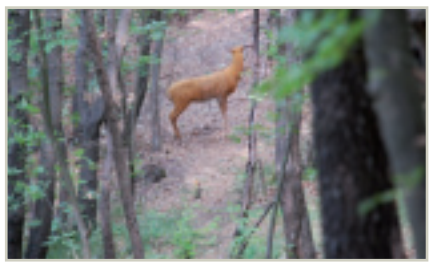
Nelle condizioni di tiro in pendenza in cui un bersaglio è posto al disopra o al disotto dell' asse formato dalla nostre spalle diventa fondamentale mantenere una postura che garantisca in tutte le condizioni un angolo fra spalle e braccia (asse scapolo omerale) vicino a 90°.
Per fare ciò, indipendentemente che il tiro sia verso il basso o verso l'alto dobbiamo utilizzare il nostro bacino come fulcro, in modo che in tutte le condizioni il nostro allungo rimanga costante.
Il non mantenimento della T comporta normalmente un aumento di allungo nei tiri verso l'alto e una riduzione nei tiri verso il basso e ciò comporta una differenza notevole di Energia elastica accumulata dai nostri flettenti.
Non dimenticate che in ogni caso, tiri in discesa o salita il bacino va portato sempre a monte.

Inganni ottici

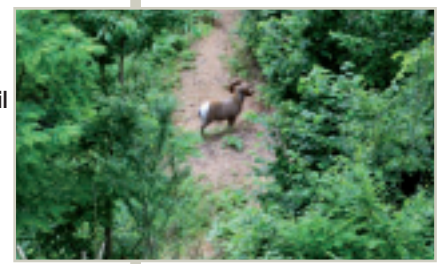
Nel tiro istintivo non viene effettuata una valutazione oggettiva delle distanze ma alcune osservazioni è comunque opportuno farle, se non altro per acquisire maggior consapevolezza.

Tirando ad un bersaglio posto in ombra, rispetto all'arciere, si tenderà a sopravvalutare la distanza.

Tirando ad un bersaglio in piena luce rispetto all'arciere in ombra si tenderà a sottovalutare la distanza.

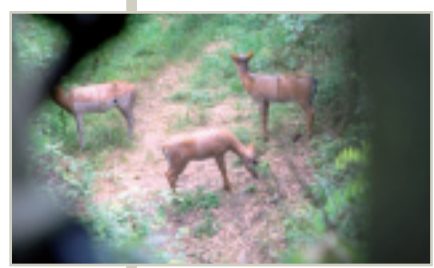


Tirando in un tunnel di alberi si tenderà a sopravalutare la distanza.



Tirando da un valle all'altra si tenderà a sopravalutare il tiro.

Un bersaglio parzialmente coperto da un avvallamento del terreno sembrerà più vicino.



Una bersaglio posto in discesa sembrerà più lontano.

Un bersaglio posto in salita sembrerà più vicino.

Appendice 1 L'abbigliamento

Spesso sottovalutato ha invece una grandissima importanza, indossare abiti comodi e che non intralciano le fasi del tiro è una condizione fondamentale, com'è fondamentale poter contare su capi che ci preservano dalla pioggia e dal freddo durante le gare invernali e di scarpe adeguate e progettate per camminare nei boschi.

Poche semplici regole

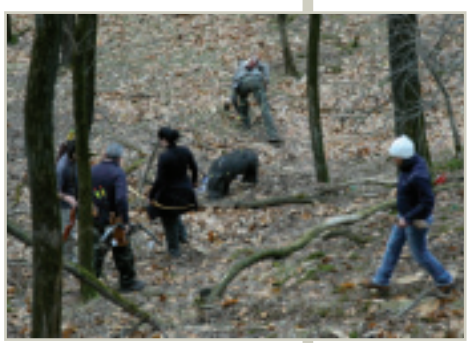
Di norma è sempre consigliabile un abbigliamento così detto "a cipolla" costituito da più capi sovrapposti, in modo da poterci garantire una facile gestione delle diverse temperature nell'arco della giornata; non dimenticate mai un capo idrorepellente, soprattutto se facciamo gare in montagna, una bella mattinata di sole può trasformarsi rapidamente in un violento temporale con differenze termiche importanti, in ogni caso cerchiamo di rispettare sempre queste semplici regole:

- **La pioggia ed il vento sono i grandi nemici, per cui cerchiamo di indossare capi impermeabili traspiranti; evitiamo capi in gomma che non fanno traspirare e in breve tempo ci rendono fradici di sudore.**
- **Ricordiamoci che in caso di pioggia, non avendo un cambio, potremmo non riuscire ad asciugare i vestiti in tempo utile, quindi proteggiamoci dalla pioggia.**
- **In caso di vento, specie in inverno, cerchiamo di indossare capi antivento; ricordiamoci che il più il vento è teso, più velocemente sottrae calore al corpo umano dando la sensazione di temperatura più bassa del reale.**

Per citare Baden-Powell, il fondatore del corpo dei Boy-Scout: "Non esiste tempo buono o cattivo, esiste un buono o cattivo equipaggiamento"

Nuove e vecchie fibre

Lana.
Possiede un'altissima proprietà isolante, grazie al cuscinetto d'aria formato dalle ondulazioni della fibra. Più la lana è fine e ondulata, maggiore è il suo potere di isolamento termico. La lana è la fibra più igroscopica, perché assorbe una quantità di umidità pari al 30% del proprio peso, senza sembrare bagnata. Assorbe il vapore acqueo evitando al corpo il contatto con l'indumento bagnato e resiste allo sporco per la sua superficie idrorepellente. La fibra di lana è elastica, ingualcibile e perciò molto resistente all'usura. Impiegata per l'elevato grado di comfort a dispetto delle "fibre tecnologiche", per sua natura è permeabile all'acqua, all'umidità e al vento e quindi in condizioni estreme può creare qualche problema. Assolve il 100% delle sue funzioni se impiegata come "underwear".



Cotone.
Composto per il 95% di cellulosa, il cotone ha delle proprietà che lo rendono particolarmente indicato ad essere indossato a contatto con la pelle. Soffice e leggero, il cotone permette alla pelle di respirare ed ha buone capacità di assorbimento; a differenza della lana non s'infeltrisce lavandolo, ma, al contrario, tende a divenire sempre più morbido. È una fibra molto resistente che non si usura, ma si strappa (a meno che non usiate il tipo "rip-stop").

Fleece.
Questo materiale (non possiamo definirlo tessuto), composto da una base di poliestere, conferisce una consistenza morbida e piacevolissima al tatto; per natura costruttiva permette la realizzazione di capi con un potere termico di poco inferiore alla lana e nel contempo estremamente leggeri oltre ad una impressionante velocità di asciugatura.
Per contro non è nè impermeabile nè antivento, quindi, salvo che non venga abbinato ad altre membrane o materiali come Gore-tex o Wind-Stopper, dobbiamo considerarlo come indumento interno.
Materiali multistrato e multifunzione, Saddle cloth, Micro-Suede o simili, assolvono la funzione di rivestimento esterno e membrana interna. Introdotti di recente sul mercato, si presentano molto morbidi al tatto, imitando in alcuni casi "la pelle di camoscio". Prodotti con materiali sintetici, possono offrire una ottima impermeabilità, traspirazione e resistenza al vento; per contro possono diventare rumorosi a temperature basse.

Gore-tex.
È una membrana micro porosa di PFTE (politetrafluoretilene) che trova applicazioni nei campi più svariati: medico, elettronico, spaziale, sportivo per l'abbigliamento, le calzature e gli accessori.
La membrana è caratterizzata da una fitta struttura con circa 1 miliardo e 400 milioni di pori per 2 cm.
I pori sono circa 20.000 volte più piccoli della più piccola goccia d'acqua e da qui deriva l'assoluta impermeabilità della membrana GORE-TEX all'acqua dovuta anche al suo materiale assolutamente idrofobo (respinge l'acqua). La traspirabilità della membrana invece è provata dal fatto che le molecole di vapore acqueo sono 700 volte più piccole dei pori e quindi riescono a fuoriuscire con grande facilità.
La membrana è in grado infatti di scambiare 15.000 gr/m 2/24 h rispetto al corpo umano che, in movimento, produce circa 2.400 gr/m 2/24 h.

Inoltre la membrana, impermeabile e antivento, per via della sua struttura reticolare molto fitta che scompone la massa d'aria in più direzioni riducendo notevolmente la velocità della massa d'aria, è inattaccabile dagli acidi e dagli agenti chimici. È inoltre inalterabile alle forti escursioni termiche e resistente alla trazione fino ad un alterazione del 40% (informazioni fornite dall'Ufficio Stampa Sport W.L.GORE & Associates).
Analoghi materiali sono il Sympatex, il Supplex, il Dry-Plus. Può sembrare una precisazione inutile ma è opportuno precisare che, contrariamente a quanto credono in molti, il GoreTex non protegge dal freddo, ma solo dall'acqua e dal vento.

Wind-stopper.
La membrana Wind-stopper, impermeabile e antivento, assicura durata nel tempo e contemporaneamente un'eccezionale traspirabilità. Due prestazioni in teoria inconciliabili garantite dai laminati ottenuti dall'unione della membrana con diversi tessuti che permettono il confezionamento di indumenti e accessori senza alcun limite di design o fattura, visto che non è prevista alcuna termosaldatura (al contrario delle realizzazioni GORE-TEX).
Ideale come "underwear" nei periodi invernali dove, a causa del vento, le temperature già di per se basse, possono ulteriormente abbassarsi (informazioni fornite dall'Ufficio Stampa Sport W.L.GORE & Associates).

Thinsulate.
È un isolante termico di peso leggero sviluppato da 3M, in grado di offrire il massimo comfort, fornire calore anche in condizioni umide e garantire prestazioni superiori di traspirazione attiva. È assolutamente confortevole ma non ingombrante, durevole e facile da mantenere. Viene impiegato in tutti i capi di abbigliamento quali guanti, berretti, giacconi, pantaloni e scarponi.

Scarpe e scarponi

Molti passi avanti sono stati fatti negli ultimi anni in questo settore.
Si è cercato soprattutto di realizzare una scarpa più leggera possibile senza perdere in robustezza e resistenza.
Lo scarpone può essere "costruito" con diversi materiali, si va dal cordura, al camoscio, al più classico cuoio e alla più rivoluzionaria plastica (tutte le scarpe possono e dovrebbero sempre avere degli inserti di materiale traspirante/impermeabile, quali GORETEX – SYMPATEX, ecc.).
Importante anche la suola, della quale esistono numerosi modelli, con battistrada più o meno scolpiti (Vibram – Skywalk).
Molte adottano comodi plantari anatomici intercambiabili, igienici e asciugabili in tempi brevissimi.
Una particolare cura va riposta nella scelta delle calze, ideali sono quelle a imbottitura differenziata studiate per l'escursionismo. I risultati migliori infatti si ottengono usando la scarpa giusta con la calza giusta.
Se optate per la caccia alla cerca, abolite i calzettoni di lana e i tubolari in cotone. Queste calze sono le maggiori responsabili delle vesciche ai piedi. Si trovano calzettoni, in fibre miste, con curvatura preformata che permettono al piede di respirare, asciugare e di vivere meglio.

Appendice 2 L' arco e la mitologia

L'uomo nel suo percorso evolutivo ha sempre proiettato su elementi ed oggetti fortemente legati alla propria sopravvivenza una valenza primaria, sino a creare attorno ad essi simbolismi molto forti, con il fine di esorcizzare attraverso riti e leggende il dominio degli elementi naturali.

In questo contesto Arco e Frecce hanno accompagnato l'uomo sin dalla notte dei tempi come elementi trasversali in quanto attraversano tutte le culture e bucano il tempo sino a giungere a noi.
La strada dell'evoluzione parte dalla comprensione del passato, non solo dal lato puramente tecnico e accademico ma soprattutto da quello spirituale.
Il tiro con l'arco è insieme una funzione pratica , una funzione di caccia e un esercizio spirituale.
L'arco è un'arma regale associato alle iniziazioni cavalleresche, l'iconografia ne fa un largo uso e lo indica espressamente come emblema regale.
L'arco nelle mani di Shiva è l'emblema del suo potere, come del resto l'arco di Ulisse rappresenta il potere esclusivo dei Re: nessun pretendente poteva tenderlo, egli solo vi riusciva.
Anche nell'antico Egitto il dio dalla testa di sciacallo, Anubis incaricato di vegliare sui processi dei morti e dei vivi è spesso raffigurato nell'atto di tirare con l'arco.
L'arco significa la tensione da cui sgorgano i nostri desideri, legati all'inconscio. L'amore, il sole, Dio hanno tutti l'arco, la faretra, le frecce. L'arco con le frecce è ovunque un simbolo d'amore e un attributo della tensione vitale, presso i Giapponesi, come presso i Greci o i maghi sciamani dell'Altai.
Anche oggi, analizzando attentamente il simbolo della pace, ci rendiamo conto che esso rappresenti una simbologia antica che proviene dalla cultura scandinava: inserita all'interno di un cerchio troviamo una runa, la runa di yr, che rappresenta un arco con la freccia incoccata rivolta verso il cielo. Questa runa inoltre identifica un altro elemento strettamente correlato all'arco, che è l'albero del tasso; in senso generale esprime la rettitudine del tutto aerea della sua traiettoria che, sfidando la gravità, realizza simbolicamente la liberazione dalle condizioni terrene.

Inoltre l'arco teso verso l'alto è anche simbolo della sublimazione dei desideri, così si verifica nel segno del sagittario che raffigura un arciere che indirizza la sua freccia verso il cielo.
L'arco e la freccia si trovano anche nei Tarocchi. Nell'arcano n°6 troviamo rappresentati due amanti che portano sopra le loro teste un arciere che tende l'arco con la freccia rivolta verso il basso: è un attributo della potenza divina, come la folgore primitiva, il raggio di luce o la pioggia fecondante.
Chi si dedica all'arte giapponese del tiro con l'arco si pone la domanda "chi tira la freccia?" Qualcosa tira la freccia ma non sono io a farlo: è la perfetta

identificazione dell'io con l'attività non agente del cielo. Già Confucio diceva che il tiratore che fallisce il bersaglio deve cercare in se stesso la causa del fallimento.
Ma anche il bersaglio è all'interno di lui stesso; ciò che la freccia colpisce è il centro dell'essere.
Nell'Islam l'arco è identificato con la potenza divina, la freccia con la sua funzione di distruzione del male e dell'ignoranza, in tutte le circostanze il conseguimento del fine che è la perfezione spirituale, l'unione con il divino che presuppone l'attraversamento da parte della freccia delle tenebre che sono i difetti e le imperfezioni dell'individuo.

Nell'antica Cina il tiro con l'arco, assieme alla guida dei carri, è la più importante arte liberale; dimostra le virtù e i meriti dei principi .Il guerriero dal cuore puro colpisce sin dal primo colpo il bersaglio. La freccia è destinata a colpire il nemico, ad abbattere ritualmente l'animale emblematico, l'azione di mira distrugge le forze tenebrose e nefaste. Per ciò soprattutto l'arco di legno di pesco con frecce di artemisia o biancospino è un'arma da combattimento e al tempo stesso uno strumento di esorcismo, d'espulsione:
si eliminano le forze del male lanciando frecce verso i 4 punti cardinali, verso l'alto (cielo)verso il basso (terra).
Altra pratica in Cina è quella di tirare frecce serpeggianti rosse portatrici di fuoco che chiaramente rappresentano il fulmine. Questa simbologia si trova anche presso alcune popolazioni native Americane, dove le frecce erano dipinte con una linea rossa a zig zag che rievoca il fulmine. Anche presso la nostra cultura la freccia del dio Apollo è identificata come fulmine o raggio di luce. Quindi è chiaro che la freccia è associata al fulmine, alla luce e alla penetrazione.
La freccia rappresenta il pensiero che introduce la luce, l'organo creatore che apre per fecondare, che si sdoppia per permettere la sintesi; è il tratto di luce che rischiara lo spazio chiuso aprendolo.
La simbologia della freccia è spesso associata al destino e per ciò sono state interrogate e considerate simbolo della risposta divina alle domande dell'uomo, in quanto tramite fra il cielo e la terra.
La comprensione di questi elementi mitologici potrà chiarire e supportare l'idea che forse il tiro con l'arco in se racchiuda una parte importante della nostra evoluzione, che forse meriti di essere maggiormente sviluppata e approfondita, che possa elevare la conoscenza, la percezione di chi come noi il tempo libero lo dedica ad udire il magico suono.

Appendice 3 La riparazione delle aste in legno

Le frecce in legno hanno, per molti arcieri, un indubbio fascino: il piacere dell'auto costruzione, dell'utilizzo di un materiale "vivo" come il legno, delle infinite possibilità di personalizzazione. Tutto ciò si accompagna, purtroppo, anche ad una particolare fragilità, per cui l'arciere che sceglierà di tirare frecce di legno si ritroverà, soprattutto all'inizio della sua attività arcieristica, con mazzi di frecce rotte.
Parimenti, quando il livello di abilità raggiunto dall'arciere sarà tale da avere poche frecce rotte fuori bersaglio, queste poche frecce saranno comunque così ottimizzate in termini di peso, spine, impennaggio e assetto da risultare comunque particolarmente seccante doverle gettare solo perchè si sono "spuntate".

Questo può non essere un problema in quanto le aste di legno sono riparabili con ottimi risultati. Seguendo alcune norme che rispettino le caratteristiche dei legni usati avrete delle frecce con aste riparate che si comporteranno esattamente come le vostre frecce nuove.
Anzi, questa attività diventerà molto presto, come la costruzione delle proprie frecce, una delle tante attività di manutenzione della propria attrezzatura che darà soddisfazione ad ogni arciere e che riempirà le serate piovose.

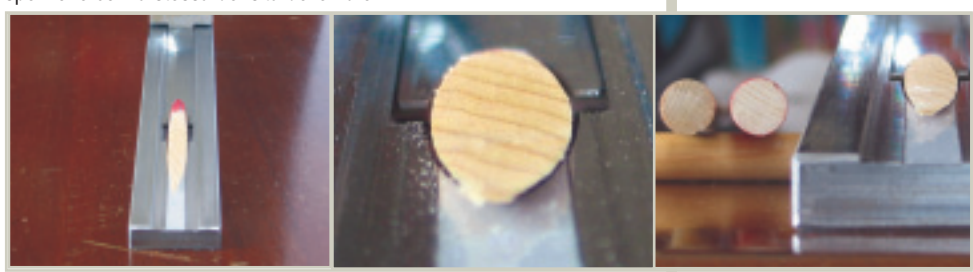
In commercio esistono diversi strumenti realizzati per tagliare le due estremità da giuntare "a becco di flauto".
Nella nostra dimostrazione abbiamo scelto di usare il kit EasyArrow per la giunzione delle frecce in legno (www.easyarrow.com) che, pur mantenendo un'estrema facilità di utilizzo a differenza di altri prodotti sul mercato, ha l'indubbio vantaggio di sagomare il profilo di giunzione in modo tale da garantire un assemblaggio sempre perfettamente allineato, flessibile quel che basta ma al contempo estremamente tenace nei confronti di ogni sollecitazione cui la freccia vada incontro durante il suo utilizzo.

Composizione del kit EasyArrow:

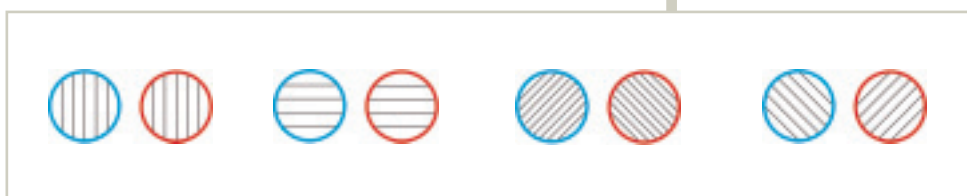
Morsa inclinata con guida per il coltello.
Scalpello a legno.
Coltello maschio/femmina con dima.
Morsetti.
Manuale su CD.
Cofanetto in legno.

Per prima cosa prenderemo la freccia da riparare e, allentando gli appositi dadi ad aletta, la inseriremo nella morsa, con la penna indice posta in alto (verticale) scegliendo il punto in cui vorremmo effettuare il taglio a becco di flauto. La morsa consente di posizionare aste di diverso diametro. Dopo aver serrato i dadi procederemo con lo scalpello, usato al rovescio (il tagliente deve avere l' invito ad uscire verso l'alto) ad effettuare il taglio a becco di flauto.

A questo punto bisognerà scegliere il pezzo d'asta da giuntare alla nostra freccia.
È importante considerare la densità delle fibre in modo da avere una freccia di spine omogeneo.
Osserveremo con attenzione la sezione dell'asta tagliata e sceglieremo uno spezzone con la stessa densità delle fibre.



Scelto, in termini di densità delle fibre, il pezzo da giuntare dovremo anche accertarci che l'orientamento delle fibre stesse, una volta incollati i due pezzi, combaci perfettamente. Questo si ottiene posizionando nella morsa i due pezzi in modo tale che, una volta ribaltatone uno in senso longitudinale rispetto all'altro per giuntarli, le fibre si sovrappongano sul giunto a becco di flauto mantenendo lo stesso orientamento spaziale, così come illustrato.



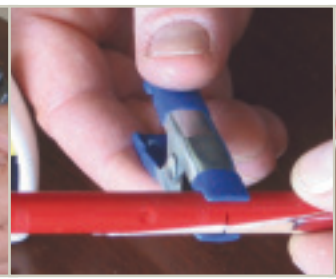
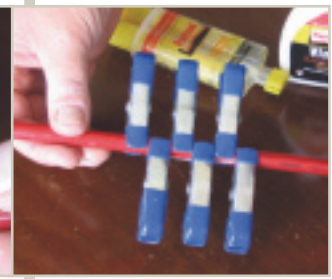
Una volta orientato il pezzo da giuntare tracciamo un punto di riferimento sullo spezzone che ci consentirà di inserirlo nella morsa mantenendo l'orientamento delle fibre precedentemente trovato.

Adesso, possiamo procedere con il coltello con dima a sagomare il giunto a becco di flauto precedentemente preparato, profilandolo a pettine maschio.

Successivamente posizioneremo nella morsa lo spezzone da giuntare, seguendo il punto di riferimento precedentemente segnato per mantenere l'orientamento delle fibre, lo taglieremo a becco di flauto e con il coltello con dima orientato in senso opposto lo profileremo a pettine femmina.

A questo punto verificheremo l'accoppiamento delle due parti tracciando una linea di riferimento per l'incollaggio.
Le colle utilizzate possono essere viniliche o epossidiche, avendo cura di applicarle sempre su entrambe le superfici di giunzione e rispettando scru-

polosamente le temperature d'impiego.
Per tenere pressate in posizione le due parti durante il tempo di essiccazione, 24 ore circa, useremo i morsetti del Kit procedendo nell'applicazione dal centro della giunzione verso l'esterno.

Fissate le prime mollette sarà opportuno controllare l'allineamento e la perfetta sovrapposizione delle parti.
Dopo il tempo necessario per l'incollaggio, l'asta dovrà essere ripulita dalle sbavature di colla, raschiata e carteggiata. Non rimarrà che tagliarla di nuovo a misura e inserire la punta.

Appendice 4 Tabelle EASTON per la scelta delle aste

COMPOUND BOW - Release Aid Calculated Peak Bow Weight - lbs.							
Medium Cam				Single or Hard Cam			
Point Weight				Point Weight			
75 (grains) 65-85	100 (grains) 90-110	125 (grains) 115-135	150 (grains) 140-160	75 (grains) 65-85	100 (grains) 90-110	125 (grains) 115-135	150 (grains) 140-160
40-44	37-41	34-38	31-35	35-39	32-36	29-33	26-30
45-49	42-46	39-43	36-40	40-44	37-41	34-38	31-35
50-54	47-51	44-48	41-45	45-49	42-46	39-43	36-40
55-59	52-56	49-53	46-50	50-54	47-51	44-48	41-45
60-64	57-61	54-58	51-55	55-59	52-56	49-53	46-50
65-69	62-66	59-63	56-60	60-64	57-61	54-58	51-55
70-75	67-72	64-69	61-66	65-69	62-66	59-63	56-60
76-81	73-78	70-75	67-72	70-75	67-72	64-69	61-66
82-87	79-84	76-81	73-78	76-81	73-78	70-75	67-72
88-93	85-90	82-87	79-84	82-87	79-84	76-81	73-78
94-99	91-96	88-93	85-90	88-93	85-90	82-87	79-84

RECURVE BOW Finger Release actual peak Bow Weight - Lbs.			
Point Weight			
75 (grains) 65-85	100 (grains) 90-110	125 (grains) 115-135	150 (grains) 140-160
35-39	32-36	29-33	26-30
40-44	37-41	34-38	31-35
45-49	42-46	39-43	36-40
50-54	47-51	44-48	41-45
55-59	52-56	49-53	46-50
60-64	57-61	54-58	51-55
65-69	62-66	59-63	56-60
70-75	67-72	64-69	61-66
76-81	73-78	70-75	67-72
82-87	79-84	76-81	75-78
88-93	85-90	82-87	79-84

MODERN LONGBOW Finger Release actual peak Bow Weight - Lbs.			
Point Weight			
75 (grains) 65-85	100 (grains) 90-110	125 (grains) 115-135	150 (grains) 140-160
41-46	38-43	35-40	32-37
47-52	44-49	41-46	38-43
53-58	50-55	47-52	44-49
59-64	56-61	53-58	50-55
65-70	62-67	59-64	56-61
71-76	68-73	65-70	62-67
77-82	74-79	71-76	68-73
83-88	80-85	77-82	74-79
89-94	86-91	83-88	80-85
95-100	92-97	89-94	86-91
101-106	98-103	95-100	92-97
107-112	104-109	101-106	98-103
113-118	110-115	107-112	104-109

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/Inch	Weight @29"
Group A				
1813	0.874	75	7.9	229
1716	0.880	75	9.0	261
788	0.780	Rdln	6.3	183

Size	Spine @ 28"	Model	Weight Grs/Inch	Weight @29"
Group B				
1913	0.733	75	8.3	241
1816	0.756	75	9.3	270
690	0.690	Rdln	6.3	183

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/Inch	Weight @29"
Group C				
2013	0.610	75	9.0	261
1916	0.623	75	10.0	290
3L-18	0.620	A/C/C	7.5	218
600	0.600	Rdln	6.9	200
600	0.600	Cdxn	CAWT	CAWT

Size	Spine @ 28"	Model	Weight Grs/Inch	Weight @29"
Group G				
2312	0.423	SS	9.5	276
2215	0.428	SS, 75	10.7	310
2117	0.400	SS, 75	12.0	348
2020	0.426	75	13.5	392
400	0.400	GG	12.0	348
400	0.400	AFMJ	10.2	296
3-39	0.440	A/C/C	8.6	249
400	0.400	Cdxn	CAWT	CAWT
460	0.460	Rdln	7.3	212

Size	Spine @ 28"	Model	Weight Grs/Inch	Weight @29"
Group H				
2215	0.420	SS, 75	10.7	310
2314	0.390	SS, 75	10.7	310
2117	0.400	SS, 75	12.0	348
2216	0.375	SS, 75	12.0	348
400	0.400	GG	12.0	348
400	0.400	AFMJ	10.2	296
3-49	0.390	A/C/C	8.8	255
400	0.400	Crbn	CAWT	CAWT
410	0.410	Rdln	7.6	220

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/Inch	Weight @29"
Group I				
2413	0.365	SS, 75	10.4	302
2314	0.390	SS, 75	10.7	310
2315	0.340	SS, 75	11.7	339
2216	0.375	SS, 75	12.0	348
400	0.400	GG	12.0	348
400	0.400	AFMJ	10.2	296
3-49	0.390	A/C/C	8.8	255
400	0.400	Cdxn	CAWT	CAWT
410	0.410	Rdln	7.6	220

Carbon Shaft Weights (CAWT)															
Size	Spine	ST Axis		ST Axis RT		ST Epic		ST Epic Realtree HD		LightSpeed		ST Excel		PowerFlight	
		Grs/In	@29"	Grs/In	@29"	Grs/In	@29"	Grs/In	@29"	Grs/In	@29"	Grs/In	@29"	Grs/In	@29"
600	0.600	—	—	—	—	6.4	186	—	—	—	—	—	—	—	—
500	0.500	8.1	235	8.9	258	7.3	212	8.0	232	6.5	189	7.3	212	7.3	212
400	0.400	9.0	261	9.8	284	8.6	249	9.3	270	7.4	215	8.6	249	8.9	244
340	0.340	9.5	276	10.3	299	9.5	276	10.2	296	8.2	238	9.5	276	9.3	270
300	0.300	10.7	310	11.5	334	10.0	290	10.7	310	—	—	10.0	290	9.5	276

Correct Hunting Arrow Length

22½" 23" 23½"	23½" 24" 24½"	24½" 25" 25½"	25½" 26" 26½"	26½" 27" 27½"	27½" 28" 28½"	28½" 29" 29½"	29½" 30" 30½"	30½" 31" 31½"	31½" 32" 32½"	32½" 33" 33½"
			A	B	B	C	C	D	E	
		A	B	B	C	C	D	E	F	
	A	B	B	C	C	D	E	F	G	H
A	B	B	C	C	D	E	F	G	H	I
B	B	C	C	D	E	F	G	H	I	J
B	C	C	D	E	F	G	H	I	J	J
C	C	D	E	F	G	H	I	J	J	K
C	D	E	F	G	H	I	J	J	K	L
D	E	F	G	H	I	J	J	K	L	L
E	F	G	H	I	J	J	K	L	L	L
F	G	H	I	J	J	K	L	L	L	
G	H	I	J	J	K	L	L	L		
H	I	J	J	K	L	L	L			

Group D

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/inch	Weight @29"
2016	0.531	75	10.6	307
508	0.500	GG	10.6	307
508	0.500	AFMJ	9.1	264
3-18	0.560	A/C/C	7.8	226
508	0.500	Crbn	CAWT	CAWT
520	0.520	Rdln	7.1	206

Group E

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/inch	Weight @29"
2212	0.505	SS	8.8	255
2114	0.510	SS, 75	9.9	287
2018	0.464	75	12.3	357
500	0.500	GG	10.6	307
500	0.500	AFMJ	9.1	264
3-28	0.500	A/C/C	8.1	235
500	0.500	Crbn	CAWT	CAWT
520	0.520	Rdln	7.1	206

Group F

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/inch	Weight @29"
2712	0.505	SS	8.8	255
2213	0.460	SS, 75	9.8	284
2018	0.464	75	12.3	357
500	0.500	GG	10.6	307
500	0.500	AFMJ	9.1	264
3-28	0.500	A/C/C	8.1	235
500	0.500	Crbn	CAWT	CAWT
520	0.520	Rdln	7.1	206

Group J

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/inch	Weight @29"
2512	0.321	SS	10.3	299
2413	0.385	SS, 75	10.4	302
2315	0.340	SS, 75	11.7	339
2219	0.337	SS, 75	13.8	400
340	0.340	GG	11.7	339
340	0.340	AFMJ	11.3	328
3-60	0.340	A/C/C	9.5	276
340	0.340	Crbn	CAWT	CAWT
360	0.360	Rdln	8.3	241

Group K

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/inch	Weight @29"
2512	0.321	SS	10.3	299
2514	0.305	SS, 75	11.3	328
2317	0.297	SS, 75	13.3	386
300	0.300	GG	13.3	386
300	0.300	AFMJ	12.0	348
3-71	0.300	A/C/C	9.9	287
300	0.300	Crbn	CAWT	CAWT

Group L

Size	Spine @ 28" Span	Model	Weight Grs/inch	Weight @29"
2514	0.305	SS, 75	11.3	328
2613	0.265	SS	11.5	334
2317	0.297	SS, 75	13.3	386
2419	0.268	75	14.6	423
300	0.300	GG	13.3	386
300	0.300	AFMJ	12.0	348
3-71	0.300	A/C/C	9.9	287
300	0.300	Crbn	CAWT	CAWT

Size – indicates suggested arrow size
Spine – spine of shaft size shown (static)
CAWT – refer to Carbon box (left) for specific model and weight

Color Designation for Aluminum Arrows – Within each box the aluminum arrows are color coded.

- = lightest and fastest
- = medium weight offering good speed and durability
- = heavier weights for excellent durability and penetration
- = aluminum/carbon and carbon

Note: Shaft Weight at 29" is shown on our Arrow Selection Charts. To determine weight at your shaft length, multiply your actual shaft length by the grains-per-inch (gpi), not including point, insert, or UNI Bushing.

AFMJ	Axis Full Metal Jacket & Axis Full Metal Jacket Camo
SS	Super Slam Digital (7178-T9 alloy)
75	XX75: Realtree HD Green, Legacy, Camo Hunter, (7075-T9 alloy)
GG	Game Getter
A/C/C	Aluminum/Carbon/Composite
Rdln	Redline
Crbn	ST Axis, ST AXIS RT, ST Excel, ST Epic, ST Epic RT HD, LightSpeed, PowerFlight

Suggested shaft sizes were determined using 100-grain points. See "Variables" on left side of page.

Glossario:

Arm guard - Parabraccio: pezzo di materiale rigido usato per proteggere il braccio dell'arco dall'urto della corda dopo il rilascio; usualmente è in cuoio e viene indossato sulla parte interna dell'avambraccio del braccio dell'arco.

Arrow fletching - Impennatura della freccia: sistema di penne, naturali o sintetiche, poste all'estremità posteriore della freccia per stabilizzarla.

Arrow shelf - Tappetino: protezione orizzontale dell'estremità inferiore della finestra che può essere usato come un poggia freccia; normalmente si trova sugli archi da caccia.

Back - Faccia posteriore: lato dell'arco più lontano dalla corda.

Blunt - Punta a testa piatta: una punta della freccia non appuntita, usualmente un cappuccio di metallo che aderisce all'estremità dell'asta della freccia. Usata per tramortire ed uccidere la piccola selvaggina a brevi distanze.

Bow - Arco: attrezzo fatto con un pezzo di materiale flessibile, con una corda che collega le due estremità, usato per scagliare la freccia.

Bow sight - Mirino: dispositivo meccanico posto sull'arco attraverso il quale l'arciere può puntare direttamente al bersaglio.

Bow square - Squadretta: attrezzo, normalmente modellato a forma di T, usato per misurare l'altezza della corda e l'altezza dell'incocco.

Bow string - Corda dell'arco: corda, quasi sempre costituita da un intreccio di fili, naturali o sintetici, di varia forgia.

Bow stringer - Cordino carica arco: attrezzo usato per caricare l'arco per il tiro.

Brace height - Fistimele: distanza tra la corda e l'impugnatura dell'arco, ad arco incordato.

Broadhead - Punta con lame: punta con due, tre o più lame utilizzata per la caccia.

Center shot - Centro del tiro: misura del disassamento della freccia dall'asse corda /mezzeria dell'arco.

Composite bow - Arco composito: arco fatto di più di un materiale.

Compound bow - Arco compound: arco tecnologico costituito da un sistema di camme e di leve che ne esaltano l'efficienza.

Draw weight - Libbraggio: peso di trazione riferito ad un arco; si esprime comunemente in libbre ad un allungo standard (AMO).

Flat bow - Arco piatto: generalmente è un arco lungo a sezione piatta (come un ricurvo), ma privo di ricurvature.

Flu-flu: freccia con piume elicoidali per tiri a distanza ravvicinata; usata per colpire bersagli aerei, questa freccia scagliata ad un angolo di 45° rispetto al suolo non deve percorre più di 50 metri.

Follow trough: movimento della mano e del braccio della corda dopo il rilascio della freccia.

Gap - Differenza: spazio verticale che l'arciere vede tra la punta della sua freccia e il bersaglio, usata nel tiro ad arco nudo.

Gap shooting: tecnica di tiro con archi tradizionali. Consiste nel considerare, con la visione secondaria, la posizione della propria freccia prendendo come riferimento dei punti più o meno vicini al bersaglio a seconda della distanza.

Glove - Guantino: protezione in pelle per le tre dita che vengono indossate sulla mano della corda con un cinturino intorno al polso, usate per la protezione delle dita della mano della corda.

Grain - Grano: la più piccola unità di misura degli Stati Uniti; un'oncia equivale a 437 grani.

Instinctive shooting - Tiro istintivo: tecnica di tiro usata con gli archi tradizionali. Consiste nel non prendere alcun punto di collimazione della propria attrezzatura con il bersaglio, ma di proiettare con il corpo la freccia verso lo stesso, mantenendo la concentrazione sul bersaglio e allenando la propria gestualità.

Kisser button - Sucette: indicatore o congegno sporgente posto sulla corda dell'arco in modo che tocchi le labbra o i denti mentre l'arco è nella fase di completa trazione; usualmente fatto di plastica.

Laminated bow - Arco multistrato: arco fatto di diversi strati di differenti materiali incollati insieme, normalmente due strati di fiber-glass e un'anima di legno duro.

Limb - Flettente: parte superiore e inferiore dell'arco che si flette quando la corda dell'arco è tesa all'indietro; la parte dell'arco dove è accumulata l'energia.

Long bow - Arco lungo: arco ad un unica curvatura con sezione trapezoidale od ellittica dei flettenti. Generalmente è chiamato così ogni arco lungo (64") e privo di ricurvature alle estremità.

Loop - Occhiello: occhielli predisposti o avvolti all'estremità della corda dell'arco che alloggiano nelle scanalature quando l'arco è teso.

Mass weigh - Peso reale: peso di un accessorio se collocato sulla bilancia; usato normalmente come riferimento all'arco.

Nock - Cocca: attacco all'estremità posteriore di una freccia che viene appoggiata sulla corda dell'arco e che tiene la freccia sulla corda.

Peep - Visette: piccola lente di mira.

Pivot point - Punto di perno: punto sul lato interno dell'impugnatura dell'arco che si trova più lontano dalla corda quando l'arco è teso.

Point - Punta: estremità della freccia, quasi sempre metallica, nell'antichità realizzata anche in osso o selce.

Recurve - Punta flettente: l'estremità del flettente dell'arco ricurvo.

Recurve bow - Arco ricurvo: arco con flettenti a doppia curvatura.

Reflex bow - Arco a doppia curvatura.

Riser - Impugnatura: parte centrale dell'arco utilizzata per impugnarlo.

Serving - Avvolgimento: avvolgimento del filo intorno agli occhielli e al centro della corda dell'arco per proteggerli dall'usura.

Shaft - Asta: parte della freccia, esclusa la punta, la cocca e l'impennatura.

Shooting line - Linea di tiro: posizione dalla quale tirano gli arcieri.

Sight: - Mirino.

Snap shooting - Tirare senza preparazione: tirare senza una pausa per mirare accuratamente.

Spine - Rigidezza: termine riferito all'inflessione di un'asta sottoposta ad un carico standard.

Stabilizer - Stabilizzatore: dispositivo per archi olimpici o compound, montato frontalmente serve per bilanciare e stabilizzare l'arco.

Stack - Effetto negativo di potenziamento: incremento eccessivo durante gli ultimi pollici di trazione delle libbre di carico dell'arco, negli archi tradizionali o olimpici.

Straight bow - Arco diritto: arco che non è né curvo né a doppia curva; quando non è teso l'arco è dritto.

String - Corda: corda usata per l'arco.

String peep - Visette: piccola lente di mira fissata sulla corda; un accessorio inserito tra i fili della corda dell'arco al livello dell'occhio attraverso il quale l'arciere guarda mentre punta.

String serving - Avvolgimento della corda.

Take down bow - Arco smontabile; termine usato per riferirsi ad un arco che può essere smontato per comodità di conservazione o per il trasporto.

Fiarc manualeA1 NS:Fiarc Manualebase 15-10-2008 16:54 Pagina 105

Bibliografia:

Manuale di Tiro con l'arco per l'istruttore FIARC
- V. Brizzi e E. Ferraro, FIARC, 1992.

La disciplina del tiro istintivo fluido con l'arco
- J.M. Coche, Palutan 1995.

L'arco una macchina perfetta
- G. Pignone, Olimpia 1991.

Toxophilus, la scuola di tiro
- R. Ascham, Green Time 1985.

Diventare la freccia
- B. Ferguson, Green Time 2003.

Il libro del cacciatore con l'arco
- V. Brizzi A. Zani, Green Time 2004.

Fiarc manualeA1 NS:Fiarc Manualebase 15-10-2008 16:54 Pagina 106

I manuali della FIARC
Federazione Arcieri Tiro di Campagna
Via Gianluigi Banfi 4 - 20142 Milano
Stampa prima edizione: Settembre 2008
Grafiche Masneri - Palazzolo s/O (BS)
Progetto grafico e impaginazione
Agenzia KOR, Milano

Foto di copertina: Danilo Rosini
Foto nell'interno: Danilo Rosini, Dario Liotta,
Andrea Messieri